TOSHIBA

Manual de Instrucciones

Convertidores de frecuencia de nueva generación para aplicaciones en general

TOSVERT VF-S9

Clase 200V 0,2 – 2,2 kW
Clase 200V 0,2 – 15 kW
Clase 400V 0,75 – 15 kW

NOTA

1. Asegúrese de que este manual de instrucciones se entrega al usuario final del convertidor de frecuencia.
2. Lea este manual antes de instalar o trabajar con el convertidor. Guárdelo en un sitio seguro para poder consultarlo cuando lo precise.

I. Precauciones de seguridad

Los puntos descritos en estas instrucciones y en el mismo convertidor son muy importantes para que poder utilizar el convertidor de forma segura y evitar cualquier riesgo de daño a Ud., mismo ó a otras personas alrededor suyo así como para prevenir daños materiales en el área de instalación. Familiarícese a fondo con los símbolos e indicaciones que se muestran más abajo y continúe leyendo el manual. Asegúrese de seguir todas las advertencias.

Explicación de señales

Señal	Significado de la señal
Peligro	Indica que un error en la maniobra puede causar la muerte o daños serios.
Atención	Indica que errores en la maniobra pueden dar lugar a daños (*1) a personas ó que estos errores pueden causar daños materiales. (*2)

(*1) Tales como heridas, quemaduras ó conmociones que no requerirán hospitalización ó largos periodos de tratamiento externo.

(*2) Daños materiales referidos a cualquier daño a bienes muebles y materiales.

Significado de símbolos

Símbolo	Significado del símbolo
	Indica prohibición (No lo haga). Lo prohibido se describirá en ó cerca del símbolo en forma de texto ó gráfico.
	Indica un mandato (Se ha de hacer). Lo que sea obligatorio se describirá en ó cera del símbolo en forma de texto ó gráfico.
	Indica peligro. Lo que sea peligroso se describirá en ó cerca del símbolo en forma de texto ó gráfico.
	Indica aviso. A lo que el aviso se tenga que aplicar se indicará en ó cerca del símbolo en forma de texto ó gráfico.

■ Límites de uso

Este convertidor se utiliza para controlar la velocidad de motores trifásicos de inducción en aplicaciones industriales en general.



Precauciones de seguridad

▼ El convertidor no puede utilizarse en ningún dispositivo que pudiese causar daños al ser humano ó de cuyo mal uso ó error de funcionamiento supusiese una amenaza directa a la vida humana (dispositivos de control nuclear, dispositivos de control de aviación o vuelo espacial, dispositivos de tráfico, sistemas de soporte de la vida, dispositivos de seguridad, etc.). Si el convertidor ha de utilizarse para cualquier propósito especial, póngase previamente en contacto con el servicio de asistencia técnica.

▼ Este producto se fabricó bajo estrictos controles de calidad pero si se ha de utilizar en equipos críticos, por ejemplo, equipos en los cuales un malfuncionamiento del sistema de salida de señales pudiese causar un accidente importante, se deberán instalar dispositivos de seguridad en el equipo.

▼ No utilice el convertidor para otras cargas que no sean motores trifásicos de inducción de uso industrial. (Su uso en algo distinto a motores trifásicos de inducción puede causar accidentes.)

■ Funcionamiento general

	Peligro	Vea punto
Prohibido desmontar	• Nunca desmonte , modifique o repare la unidad. Puede provocar electrocución, fuego o lesiones. Para reparaciones, llame a su distribuidor.	2.
Prohibido	• No retire nunca la tapa frontal con el convertidor conectado (No abra las puertas del cuadro). La unidad contiene partes con muy alto voltaje y el tocarlas le causaría electrocución.. • No introduzca sus dedos en aberturas como las de los cables o cubiertas de los ventiladores. Podría provocar electrocución u otro tipo de lesiones. • No coloque ni inserte ningún tipo de objeto en el convertidor (Trozos de cable eléctrico, varillas, alambres). Puede provocar electrocución o incendio. • No permita que el agua u otro tipo de líquido entre en contacto con el convertidor. Puede provocar electrocución o incendio.	2.1 2.1 2. 2.
Obligatorio	• Conecte la alimentación solo después de colocar la tapa frontal (después de cerrar las puertas del cuadro). Si se conecta la alimentación sin la tapa frontal (o con las puertas del cuadro abiertas) puede provocar electrocución u otros daños. • Si el convertidor comienza a emitir humos u olores poco usuales desconecte la alimentación inmediatamente. Si en una situación como ésta el equipo continua funcionado puede provocar un incendio. Llame a su distribuidor local para su reparación. • Desconecte siempre la alimentación cuando el equipo vaya a estar un largo periodo de tiempo inactivo, dado de que siempre existe la posibilidad de que un funcionamiento defectuoso por polvo u otros materiales que caigan en el equipo. Si se deja la alimentación conectada en este caso puede provocarse un incendio.	2.1 3. 3.

	Atención	Vea punto
Prohibido tocar	• No toque las aletas del radiador de refrigeración ni las resistencias de descarga. Estos dispositivos están calientes y se quemaría en caso de tocarlos.	3.
Prohibido	• Evite el funcionamiento en cualquier localización en la que se pueda rociar con cualquiera de los siguientes disolventes o de otros productos químicos. Las partes de plástico pueden dañarse en cierto grado dependiendo de su forma y, existe la posibilidad, de que las cubiertas de plástico se desprendan y la unidad falle. Si el producto químico o disolvente no aparece en la lista de mas abajo, por favor consúltenos con anticipación..	1.4.4

(Tabla 1) Ejemplos de p.químicos y disolventes aplicables

P.QUÍMICO	DISOLVENTE
Acido clorhídrico (densidad del 10% ó menor)	Metanol
Acido Sulfúrico (densidad del 10% ó menor)	Etanol
Acido Nítrico (densidad del 10% ó menor)	Triol
Sosa cáustica	Mesopropanol
Amoniaco	Glicerina
Cloruro sódico (sal)	

(Tabla 2) Ejemplos de p.químicos y disolventes no aplicables

P.QUÍMICO	DISOLVENTE
Fenol	Gasolina, keroseno, aceite ligero
Acido Benzensulfónico	Aceite de trementina
	Benceno
	Disolvente

■ Transporte・Instalación

Peligro		Vea punto
Prohibido	• No instale ni accione el convertidor si esta dañado o se ha perdido alguno de sus componentes. Podría provocar electrocución o incendio. Por favor, consulte a su distribuidor para su reparación.	1.4.4
	• No coloque objetos inflamables en sus proximidades. Si por causa de un mal funcionamiento se emite una llama se podría provocar un incendio.	1.4.4
	• No instale el convertidor en ningún lugar donde pueda entrar en contacto con agua u otros fluidos. Podría provocar electrocución o un incendio.	2.
Obligatorio	• Debe utilizarse en las condiciones medioambientales descritas en el manual de instrucciones. Utilizarlo bajo otras condiciones puede provocar su mal funcionamiento.	1.4.4
	• Debe instalarse sobre no inflamables, como por ejemplo, metal. El panel trasero se alcanza altas temperaturas de forma que si se instala sobre un objeto inflamable puede causarse un incendio.	1.4.4
	• No lo accione sin el panel frontal. Puede causar electrocución. Si no está instalado en un armario eléctrico puede provocar electrocución.	1.4.4
	• Se debe instalar un freno de emergencia que cumpla las especificaciones del sistema (p.e. un corte en la alimentación que accione un freno mecánico). Si no se instala un dispositivo de paro de emergencia, el sistema no parará cuando caiga el convertidor lo cual puede provocar daños.	1.4.4
	• Utilice solo opciones especificadas por Toshiba. El uso de cualquier otra opción puede provocar un accidente.	1.4.4

Atención		Vea punto
Prohibido	• Cuando transporte o lleve el equipo no lo sujete por la cubierta frontal. La cubierta puede desprenderse y la unidad caer y provocar daños.	1.4.4
	• No instale la unidad en un lugar en el que pueda estar sujeta a grandes vibraciones. Podría provocar que el equipo fallase y provocase daños.	1.4.4
Obligatorio	• La unidad debe instalarse en un lugar que pueda soportar su peso. Si se instala en un lugar que no aguante su peso, la unidad puede caer y provocar daños.	1.4.4
	• Si el frenado es necesario (detener el eje del motor), instale un freno mecánico. El freno del convertidor no funcionará de forma mecánica y si se utiliza para este propósito se pueden provocar daños.	1.4.4

■ Cableado

Peligro		Vea punto
Prohibido	• No conecte la alimentación a los terminales de salida (lado motor) (U/T1, V/T2, W/T3). Esto destruiría el convertidor y podría provocar un incendio. • No conecte resistencias a los terminales DC (entre PA-PC ó PO-PC). Podría causar un incendio. Conecte las resistencias como se indica en "Instalando resistencias de frenado." • Durante los primeros diez minutos después de la desconexión del equipo, no toque ni cables ni dispositivos (MCCB) conectados al lado de la alimentación del convertidor. Podría provocar electrocución.	2.2 2.2 2.2
Obligatorio	• Las conexiones eléctricas deben realizarse por personal cualificado. La conexión de la alimentación por alguien sin experiencia puede provocar electrocución o un incendio. • Conecte los terminales de salida (lado motor) correctamente. Si la secuencia de fases es incorrecta, el motor puede girar en sentido contrario y producir daños. • El cableado se debe realizar después de la instalación. Si se realiza antes de la instalación se pueden provocar daños o electrocución. • Antes de cablear deben realizarse los siguientes pasos. (1) Desconecte la alimentación. (2) Espere, por lo menos, 10 minutos y compruebe que la bombilla de carga esta apagada. (3) Utilice un tester capaz de medir tensión de continua (800 VDC ó más) y compruebe que la tensión al circuito de continua principal (entre PA-PC) es de 45 V o menos. Si no realiza estos pasos apropiadamente, el cableado puede causarle electrocución. • Apriete los tornillos de la tarjeta de terminales con el par especificado. Si no Si los tornillos no están lo suficientemente bien apretados, puede provocarse un incendio. • Compruebe que la tensión de entrada sea +10%,-15% de la indicada en la etiqueta del aparato (±10% cuando la carga sea inferior al 100% en trabajo continuo). Si la tensión de entrada no es +10%,-15% de la indicada en la etiqueta del aparato (±10% cuando la carga sea inferior al 100% en trabajo continuo) se puede provocar un incendio..	
Conexión a tierra	• La tierra debe estar conectada con seguridad. Si la tierra no esta conectada de forma segura, puede provocarse un incendio o electrocución en caso de un mal funcionamiento ó fuga de corriente a tierra.	2.1 2.2

Atención		Vea punto
Prohibido	• No conecte equipos (como filtros RFI) que incorporen condensadores a los terminales de salida (lado motor). Puede provocar un incendio.	2.1

■ Funcionamiento

Peligro		Vea punto
Prohibido	• No toque los terminales del convertidor mientras reciba alimentación eléctrica aún cuando el motor esté parado. El tocar los terminales con la alimentación conectada podría provocar una descarga eléctrica.	3.
	• No toque ningún interruptor con manos mojadas y no intente limpiar el convertidor con un trapo húmedo. Estas prácticas podrían provocarle una descarga eléctrica.	3.
	• No se acerque al motor cuando este realizando una parada de emergencia si tiene seleccionada la función de rearranque automático. El motor podría arrancar de repente lo cual podría causar daños. Tome las medidas oportunas, como por ejemplo ponerle una cubierta al motor, para evitar accidentes en caso de rearranques inesperados.	3.
Obligatorio	• No conecte la alimentación hasta que haya cerrado la tapa. Si el convertidor está instalado en un armario y se utiliza sin la tapa frontal, cierre siempre las puertas de dicho armario antes de conectar la alimentación. El conectar la alimentación sin colocar la tapa y con las puertas del armario abiertas puede provocar una descarga eléctrica.	3.
	• Asegúrese de que las señales de marcha están desconectadas antes de proceder a reiniciar el convertidor tras un fallo. Si el convertidor se reinicia sin desconectar las señales de marcha el motor puede rearrancar repentinamente causando daños.	3.

Atención		Vea punto
Prohibido	• Observe todos las condiciones de funcionamiento de los motores y equipo mecánico permitidas. (Consulte el manual de instrucciones del motor.) El no observar estas condiciones puede provocar daños.	3.

Cuando se ha seleccionado (en el convertidor) la secuencia de rearranque tras un fallo momentáneo de la alimentación

Atención		Vea punto
Obligatorio	• Manténgase alejado de los motores y equipo mecánico. Si el motor para debido un fallo momentáneo de la alimentación, rearrancará repentinamente tras recuperarla. Esto podría provocar daños inesperados.	6.12.1
	• Ponga etiquetas de aviso sobre posibles rearranques repentinos tras fallos en la alimentación en convertidores, motores y cualquier equipo implicado para prevenir cualquier accidente.	6.12.1

Cuando se ha seleccionado la función de reintento (en el convertidor)

Atención		Vea punto
Obligatorio	• Manténgase alejado de los motores y equipo mecánico Si el motor y el equipo paran cuando se da una alarma, la selección de la función de reintento provocará que vuelvan a arrancar repentinamente cuando haya transcurrido el tiempo especificado. Esto podría provocar daños inesperados.	6.12.3
	• Ponga etiquetas de aviso sobre posibles rearranques repentinos tras fallos en la alimentación en convertidores, motores y cualquier equipo implicado para prevenir cualquier accidente.	6.12.3

Mantenimiento e inspección

	Peligro	Vea punto
Prohibido	• No sustituya los componentes del convertidor. Hacerlo podría provocar descargas eléctricas, fuego o daños corporales. Para sustituir cualquier componente llame a su servicio de asistencia técnica.	14.2
Obligatorio	• Los equipos han de ser inspeccionados cada día. Si no se realiza esta inspección pueden pasar inadvertidos errores o funcionamientos defectuosos que pueden provocar accidentes. • Antes de realizar la inspección siga los siguientes pasos: (1) Desconecte toa la alimentación al convertidor. (2) Espere por lo menos 5 minutos y compruebe que la lámpara de carga ya no esta encendida. (3) Utilice un tester que pueda medir tensión DC (800VDC o más), y compruebe que el voltaje DC al circuito principal (entre los terminales PA – PC) es inferior a 45V. Si realiza la inspección sin seguir previamente estos pasos le puede llevar a recibir una descarga eléctrica.	14. 14.

Eliminación

	Atención	Vea punto
Obligatorio	• Cuando tenga que prescindir del convertidor, hágalo a través de un especialista en residuos industriales.* Si la recogida, transporte y eliminación de residuos industriales se realiza por alguien no autorizado para este trabajo, será sancionable como violación de la ley (leyes en relación con la limpieza y procesado de residuos). (*) Personas especializadas en el procesamiento de residuos y conocidos como “recolectores y transportistas de residuos industriales” y "personas para la eliminación de residuos industriales".	16.

Coloque etiquetas de aviso

A continuación mostramos ejemplos de etiquetas de advertencia para prevenir, accidentes en relación con los convertidores, motores y otros equipos.

Si el convertidor ha sido programado con la función de rearranque automático tras fallos momentáneos en la alimentación, coloque las etiquetas de aviso en lugares que puedan ser fácilmente vistas y leídas.

Si el convertidor está programado con una secuencia de rearranque tras una caída momentánea de la tensión de alimentación, coloque etiquetas de aviso en lugares bien visibles.
(Ejemplo de etiqueta de aviso)



Atención (Rearranque automático programado)

No se acerque al motor y al equipo. Motores y equipos que hayan parado temporalmente tras una caída momentánea de tensión arrancarán de nuevo cuando ésta vuelva.

Si se ha seleccionado la función de reintento coloque etiquetas de aviso en lugares bien visibles.

(Ejemplo de etiqueta de aviso)



Atención (Reintento automático programado)

No se acerque al motor y al equipo. Motores y equipos que hayan parado temporalmente tras una alarma arrancarán repentinamente una vez transcurrido el tiempo especificado para ello.

II. Introducción

Gracias por la compra de su convertidor industrial Toshiba "TOSVERT VF-S9"

Este es un convertidor con versión de CPU nº 101 o posterior. La versión de la CPU se actualiza con cierta frecuencia.

■ Características

1. Filtro RFI incorporado

1) Casi todos los modelos de las series 200V y 400 V llevan filtros RFI incorporados.
2) Estos modelos cumplen con las normativas de la marca CE en Europa y los estándares UL en los Estados Unidos.
   - Serie trifásica 200V: Filtro separado conforme a la directiva CEM clase B. Los modelos 5.5 y 7.5kW incorporan filtro y cumplen con la normativa CEM clase A.
   - Serie monofásica 200V: Incorporan filtro y cumple con la directiva CEM clase A. Con filtro separado cumple con la normativa CEM clase B.
   - Serie trifásica 400V: Incorporan filtro y cumple con la directiva CEM clase A. Con filtro separado cumple con la normativa CEM clase B.
3) Reduce necesidades de espacio y recorta el tiempo y trabajo necesario para el cableado.

2. Funcionamiento sencillo

1) Menú de instalación (para programar la frecuencia base de los motores a 50/60Hz)
2) Funciones automáticas (incremento de par, tiempos de aceleración / deceleración, funciones de programación, funciones del entorno).
   Simplemente cableando al motor y a la alimentación se podrá comenzar a funcionar sin la necesidad de programar los parámetros.
3) Botones grandes e interruptores de marcha paro

3. Gran rendimiento

1) Par desde bajas frecuencias hasta el 150% y superior
2) Funcionamiento suave
3) Salida de 400Hz de alta frecuencia
   Optimo para el uso de motores de alta velocidad tales como los de la maquinaria de madera y molinos.
5) Frecuencia portadora máxima: 16.5kHz funcionamiento silencioso
   El control PWM exclusivo de Toshiba reduce el ruido a baja frecuencia portadora.

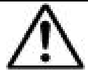
4. Compatible globalmente
   1) Compatible con tensiones de alimentación de 240V y 500V
   2) Cumple con el marcado CE y con los UL, CUL y C-Tick.
   3) Conmutación positivo / negativo del control entrada / salida.

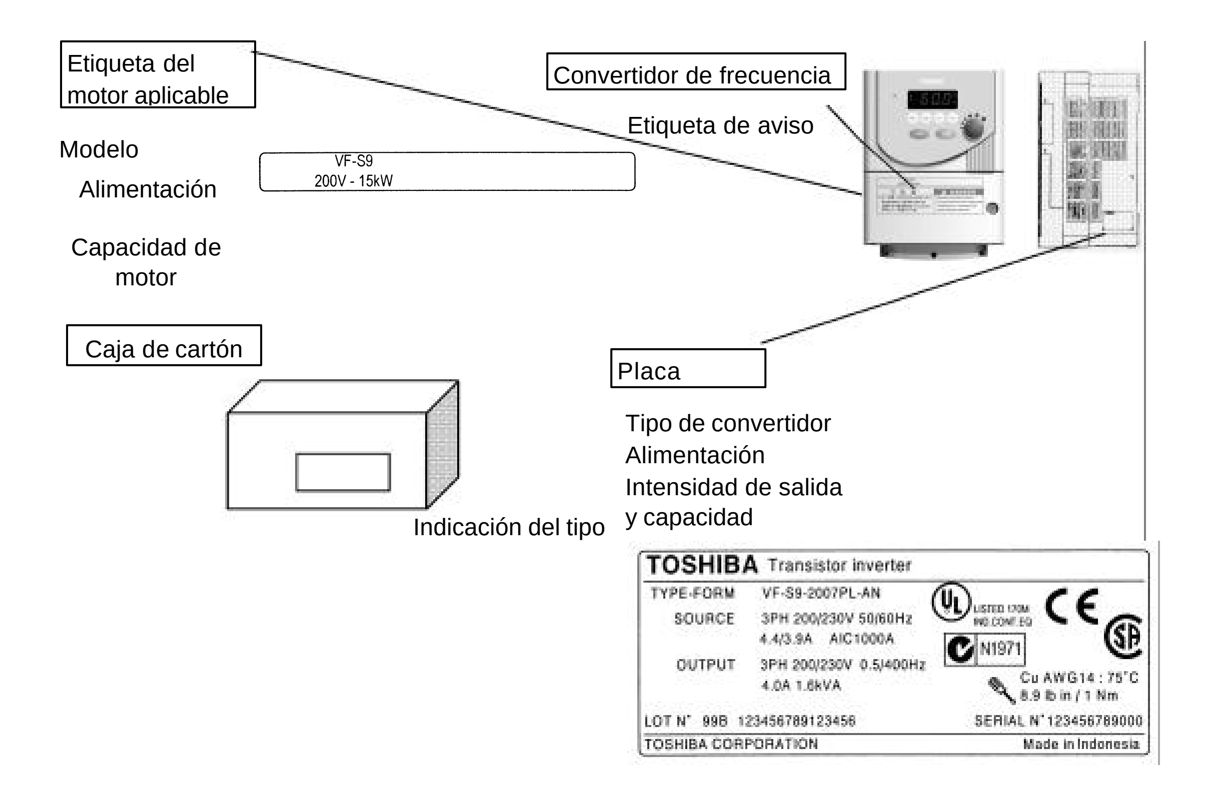
5. Opciones que permiten el uso de una gran variedad de aplicaciones.
   - Funciones de comunicaciones (RS485/RS232C)
   - Panel de mando exterior / Programador exterior
   - Suplemento para rail DIN (Para clase 200V 0.2 a 0.75 kW)
   - Filtro de zócalo (según directiva CEM para clases A y B)
   - Otras opciones comunes a todos los modelos

1. Prefacio

1.1 Compruebe el estado de su compra

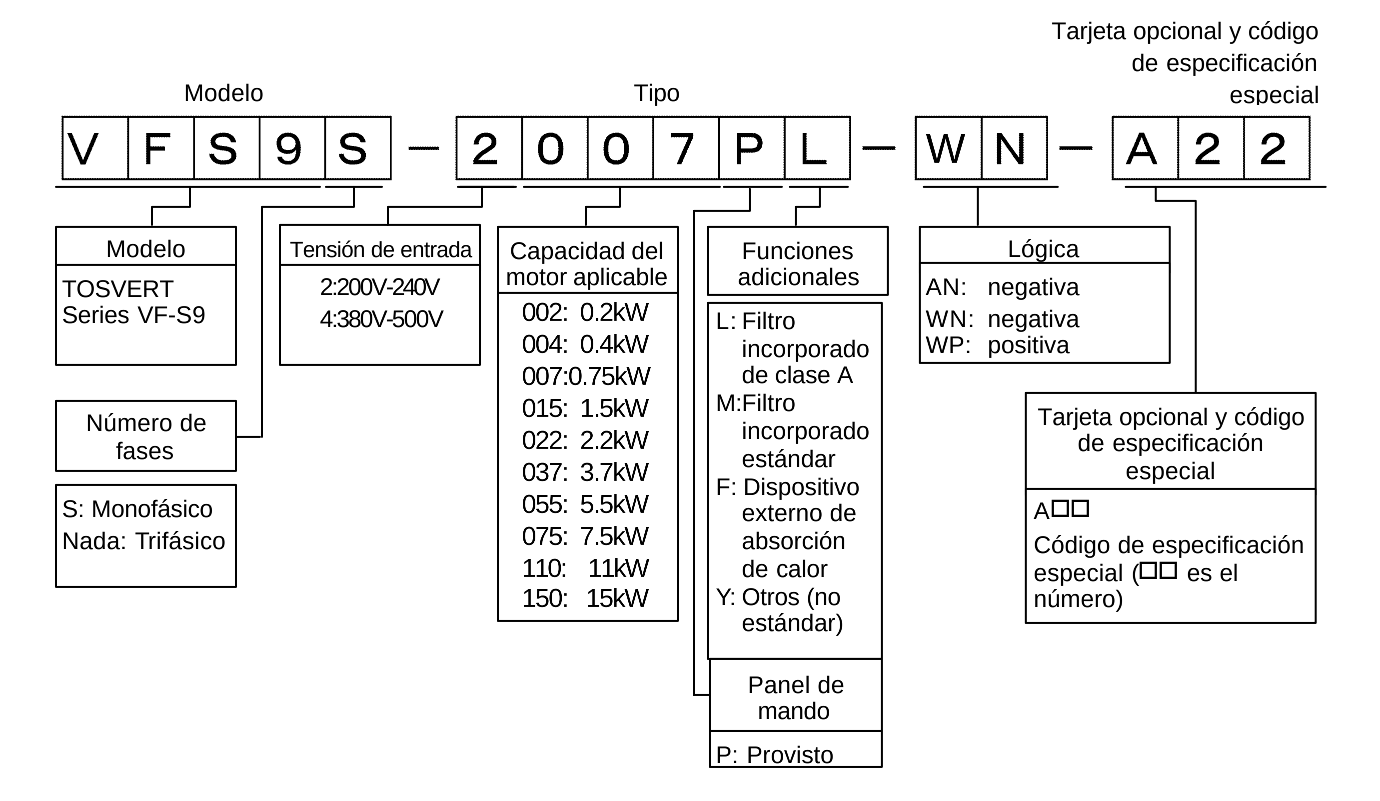
Antes de utilizar el producto que ha adquirido, asegúrese de que se corresponde exactamente con el que solicitó.

 Advertencia	
 Obligatorio	Utilice un convertidor que se ajuste a las especificaciones de suministro de potencia y al motor de inducción trifásico que se vaya a utilizar. Si el convertidor en cuestión no se acomoda a las especificaciones pertinentes, el motor no solo no funcionara correctamente sino que además se podrán producir serios accidentes a causa del recalentamiento e incendios.



1.2 Significado del código de producto

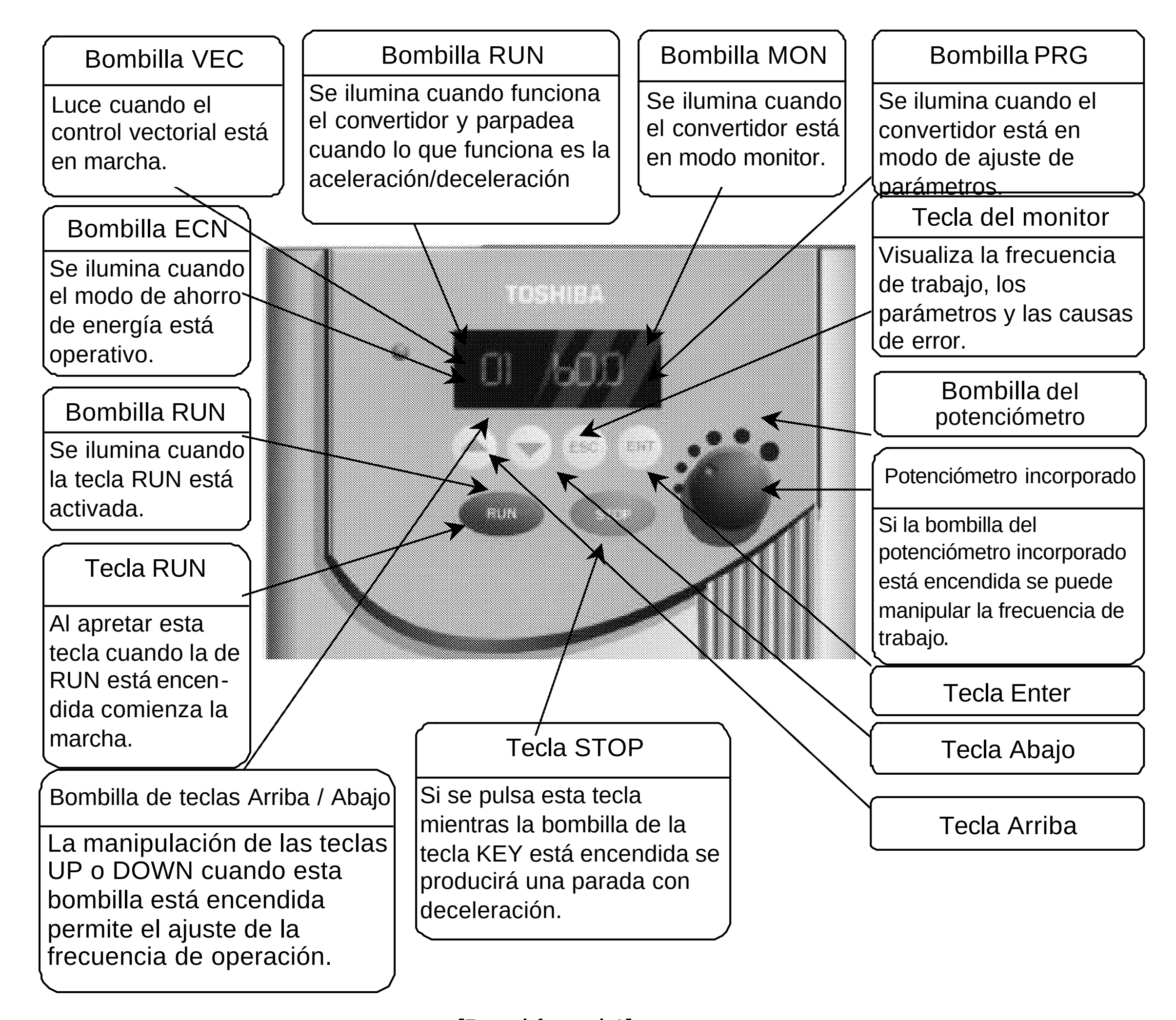
Explicación del modelo y el tipo que aparecen en la placa



Advertencia: Empiece siempre por desconectar la alimentación y después compruebe en la etiqueta la capacidad del convertidor que este instalado en un cuadro..

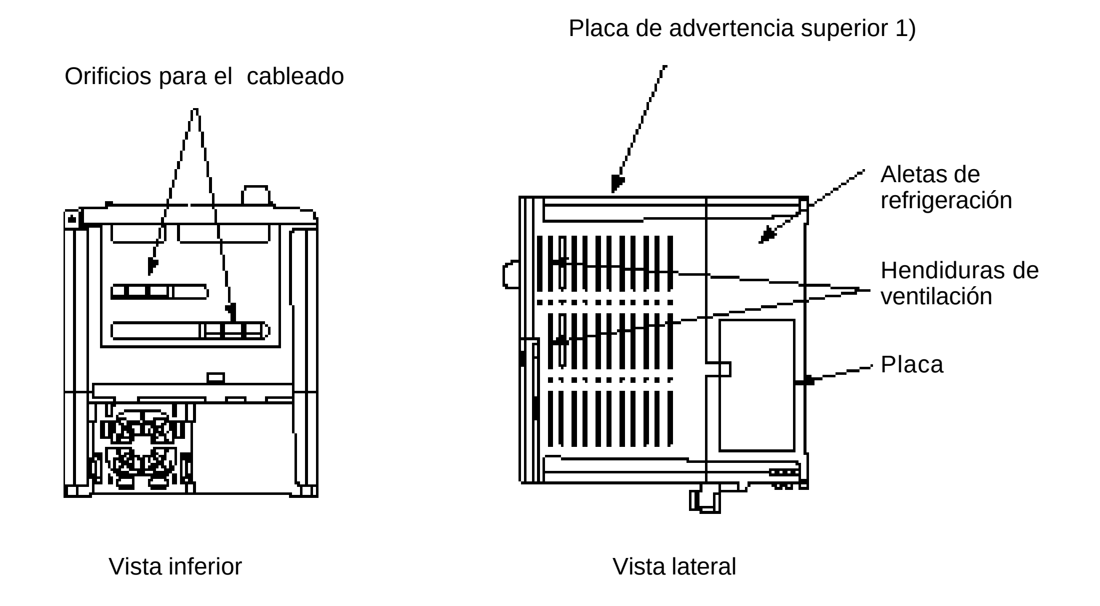
1.3 Nombres y funciones

1.3.1 Apariencia externa



[Panel frontal 1]





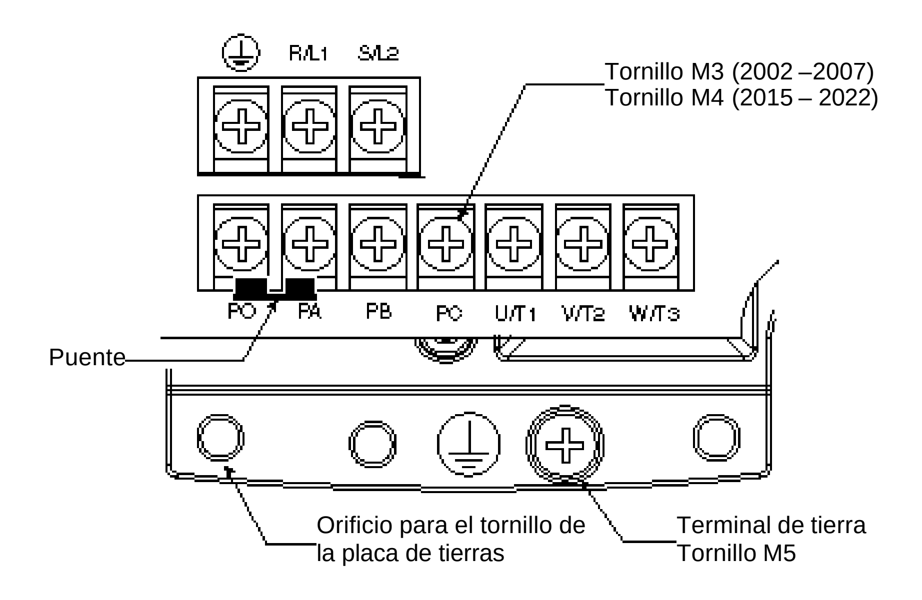
Nota 1) Si la temperatura ambiente es elevada despegue esta etiqueta.

1.3.2 Placas de terminales del circuito principal y del de control

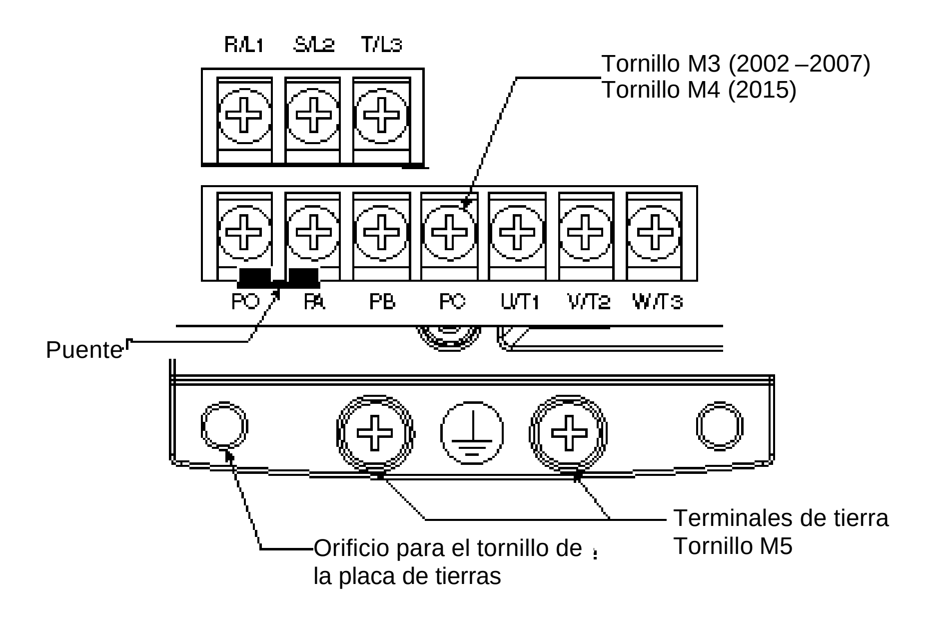
1) Placa de terminales del circuito principal

Tamaño de tornillo	Par de apriete
tornillo M3	0.8N • m
tornillo M4	1.2N • m
tornillo M5	2.8N • m
tornillo M6	5.0N • m

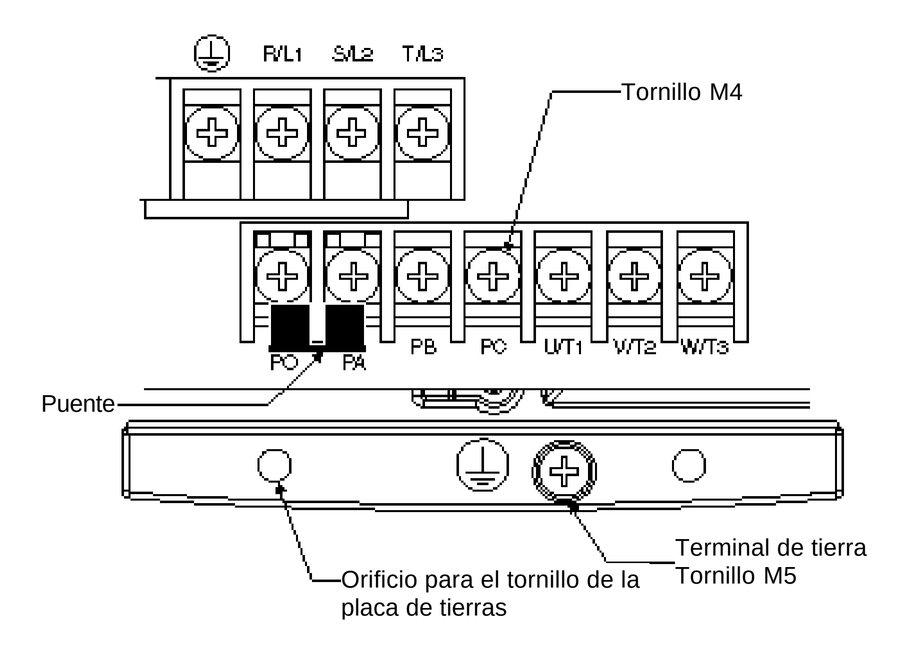
VFS9S-2002PL ~ 2022PL



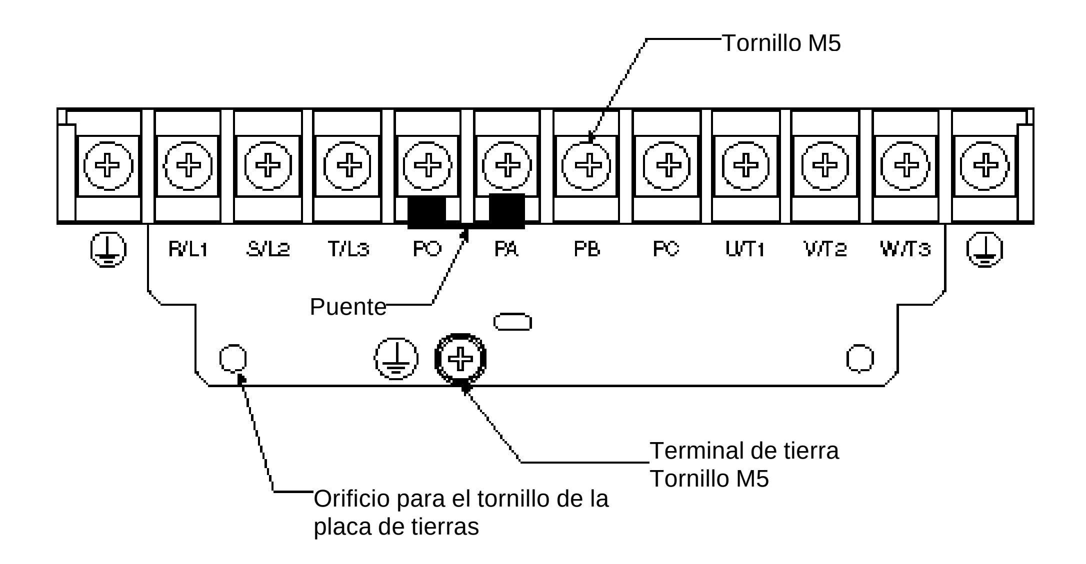
VFS9S-2002PM ~ 2015PM



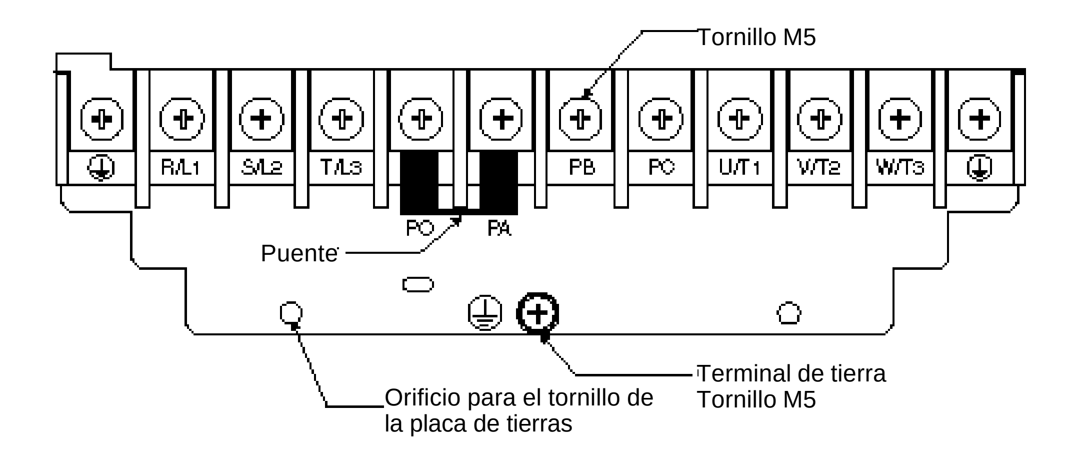
VFS9-2022PM/2037PM
VFS9-4007PL ~ 4037PL



VFS9-2055PL/2075PL
4055PL/4075PL

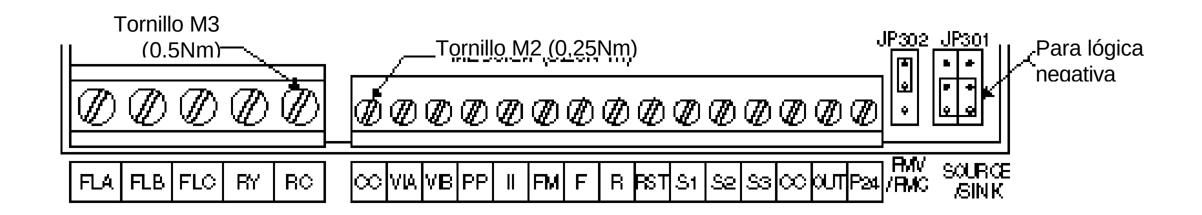


VFS9-2110PM/2150PM
4110PL/4150PL



2) Placa de terminales del circuito de control

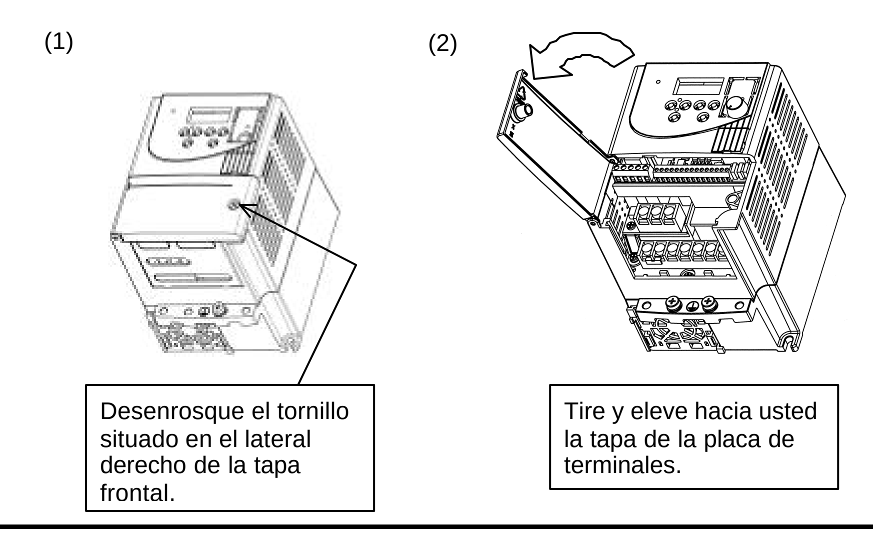
La placa de terminales del circuito de control es común a todos los equipos.



Véase 2.3.2. para los detalles de todas las funciones de los terminales.

1.3.3 Cómo abrir la cubierta frontal (placa de terminales)

Para cablear el bloque de terminales deberá desplazar la cubierta inferior frontal siguiendo los pasos que se muestran a continuación



1.4 Notas sobre la aplicación

1.4.1 Motores

Si se utilizan en conjunción el convertidor VF-S9 y el motor deberá prestarse atención a los siguientes puntos:

 Advertencia	
 Obligatorio	Utilice un convertidor que se ajuste a las especificaciones de suministro de potencia y al motor de inducción trifásico que se vaya a utilizar. Si el convertidor en cuestión no se acomoda a las especificaciones pertinentes, el motor no solo no funcionara correctamente sino que además se podrán producir serios accidentes a causa del recalentamiento e incendios.

Comparaciones con el trabajo con alimentación comercial.

El Convertidor VF-S9 emplea el sistema sinusoidal PWM. Aún así, la tensión e intensidad de salida no asumen una onda sinusoidal precisa, sino que tienen una onda distorsionada cuya forma se asemeja a la de la onda sinusoidal. Es por esto por lo que, comparada con trabajar con alimentación comercial directa, se percibirá un ligero incremento en la temperatura del motor, así como ruido y vibraciones.

Operación en el área de baja velocidad

En el caso de que se produzca un funcionamiento continuo a baja velocidad en conjunción con un motor universal puede producirse una disminución en el efecto refrigerador de dicho motor. Si esto sucede deberá trabajar con una potencia de salida inferior a la nominal.

Si desea trabajar en continuo a baja velocidad y al par nominal, utilice por favor, un motor VF especial para trabajar con convertidores. Cuando trabaje conjuntamente con un motor VF, deberá cambiar el nivel de protección por sobrecarga del convertidor a “uso de motor VF(OLm)".

Ajuste del nivel de protección por sobrecarga

El convertidor VF-S9 protege contra las sobrecargas con su circuito de detección de sobrecargas (termo electrónico). La intensidad de referencia termol electrónica se ajusta a la intensidad nominal del convertidor, de modo que deberá adecuarse a la intensidad nominal del motor universal que se esté utilizando.

Trabajo a alta velocidad a 60Hz y superior

Al operar con frecuencias superiores a los 60Hz aumentan el ruido y las vibraciones. También es posible que se sobrepasen los límites de la resistencia mecánica del motor y de los cojinetes, de modo que debería consultarse al fabricante del motor antes de realizar trabajos similares.

Lubricación de los mecanismos de carga

Al operar con un reductor lubricado con aceite y con un motor reductor en áreas de baja velocidad se empeora el efecto lubricante. Consulte con el fabricante del redutor para definir el area de reducción más adecuado.

Cargas extremadamente ligeras y cargas de poca inercia

Con cargas que sean un 50% más ligeras que el porcentaje de la carga, o con cargas cuyo momento de inercia sea extremadamente pequeño, el motor puede sufrir inestabilidades tales como vibraciones anormales o fallos por sobrecarga. En caso de que esto suceda deberá reducirse la frecuencia portadora.

Existencia de inestabilidades

En las combinaciones de carga y motor que les mostramos a continuación pueden producirse fenómenos de inestabilidad:

- Combinación con un motor que exceda los índices de motor aplicables recomendados para el convertidor
- Combinación con motores especiales, tales como los motores antideflagrantes.

Para solucionar estas cuestiones disminuya la frecuencia portadora del convertidor.
(No establezca 2.2kHz o menos durante el control vectorial).

- Combinado con acoplamientos entre mecanismos de carga y motores con una fuerte reacción. En este caso ajuste el patrón S de la función de aceleración / deceleración y el tiempo de respuesta (ajuste del momento de inercia) durante el control vectorial o conecte el control V/f.
- Combinado con cargas intensamente fluctuantes en su rotación, tales como movimientos de pistones. En este caso ajuste el tiempo de respuesta (ajuste del momento de inercia) durante el control vectorial o conecte el control V/f.

Frenado del motor al cortar la alimentación

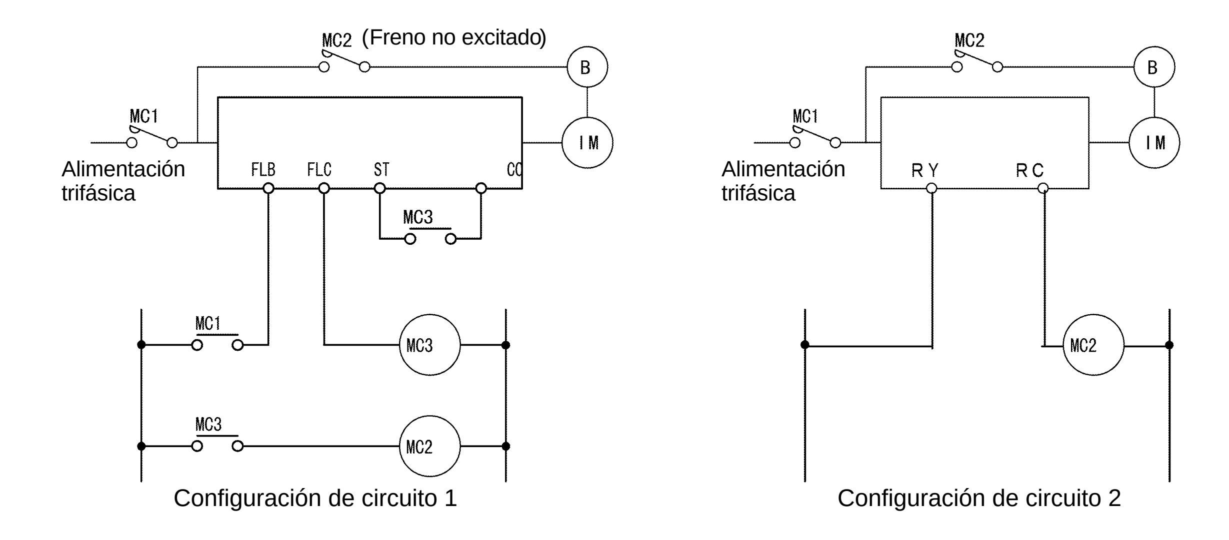
Un motor al que se le corta la alimentación no se detiene de inmediato sino que sigue trabajando por inercia durante un tiempo. Para detener el motor rápidamente en el momento en el que se le corta la alimentación deberá instalarse un freno auxiliar. Existen diferentes tipos de dispositivos de frenado, tanto eléctricos como mecánicos. Deberá seleccionar el más apropiado para el sistema.

Cargas que generan un par negativo

En el caso de estar combinada con cargas que generen un par negativo, la protección por sobrecarga y sobretensión del convertidor entrará en actividad y es posible que provoque un fallo en el sistema. Para prevenir este tipo de situaciones deberá instalar una resistencia de frenado dinámico que cumpla con las condiciones de la carga.

Motor con frenado

Si se conecta directamente un motor con frenado a la salida del convertidor el freno no se soltará porque en el arranque la tensión es baja. Cablee el circuito de frenado independientemente de los circuitos principales del motor.



Configuración de circuito 1 Configuración de circuito 2

En la configuración de circuito 1 el freno se activa y desactiva mediante MC2 y MC3. Si el circuito está configurado de algún otro modo puede activarse el fallo por sobreintensidad debido a la intensidad del rotor bloqueada cuando el freno se pone en marcha. La configuración del circuito 2 utiliza la señal RY de baja velocidad para activar y desactivar el freno. El hecho de activarlo y desactivarlo con una señal de baja velocidad resulta más apropiado en aplicaciones del tipo de ascensores. Por favor, consúltenos antes de diseñar el sistema.

1.4.2 Convertidores de frecuencia

Protección del convertidor de sobrecorriente

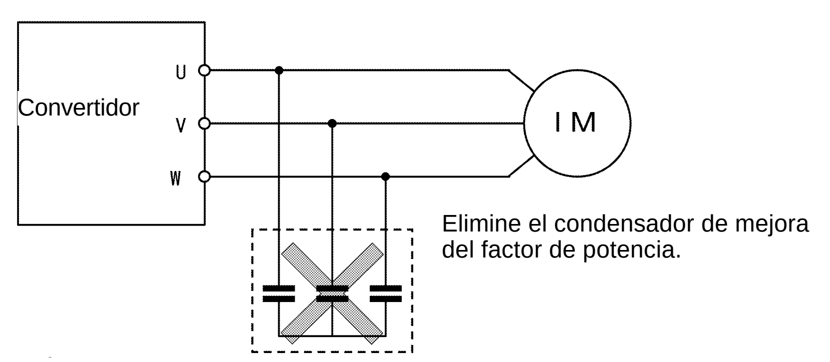
El convertidor de frecuencia tiene una función de protección por sobrecorriente. Aún así, y debido a que el nivel de intensidad programado está ajustado al máximo motor aplicable para el convertidor, siempre que el motor tenga poca capacidad y esté operativo deberán reajustarse el nivel de sobrecorriente y la protección termo electrónica. En caso de que sea necesario un reajuste consulte el punto 5-14 en el capítulo 5 y proceda a realizar los ajustes indicados.

Capacidad del convertidor

No combine las operaciones de un motor de gran capacidad con las de un convertidor de capacidad pequeña (kVA), ni siquiera cuando su carga sea ligera. Las ondas de intensidad aumentarán la máxima intensidad de salida facilitando la aparición de un fallo por sobrecorriente.

Condensadores para la mejora del factor de potencia

Los condensadores para la mejora del factor de potencia no pueden instalarse en la salida del convertidor. Cuando un motor incorpore un condensador para la mejora del factor de potencia, éste deberá ser retirado. Podría provocar fallos y disfunciones en el convertidor y la destrucción del condensador.

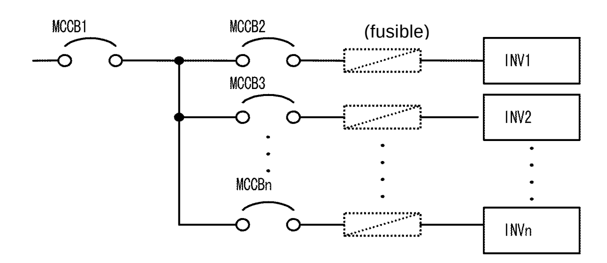


Condensador de mejora del factor de potencia

Trabajar a una tensión distinta de la nominal

No pueden relizarse conexiones a tensiones distintas de la nominal indicada en la etiqueta explicativa. Cuando deba llevarse a cabo una conexión a una tensión de alimentación distinta a la nominal deberá utilizarse un transformador para aumentar o disminuir el voltaje hasta la tensión nominal.

Uso de más de un convertidor cuando es necesario una parada selectiva



Parada del convertidor seleccionado

No hay fusible en el circuito principal del convertidor. Así, tal y como muestra el diagrama anterior, cuando se utiliza más de un convertidor en la misma línea de alimentación, deben seleccionarse caracteres de interrupción para que sólo se desactive el MCCB2 y no el MCCB1 en caso de que se produzca un corte en el convertidor (INV1). Si no puede seleccionar las características adecuadas instale un fusible entre el MCCB2 y el INV1.

■ Eliminación

Si el convertidor deja de ser utilizable elimínelo como si se tratara de un residuo industrial.

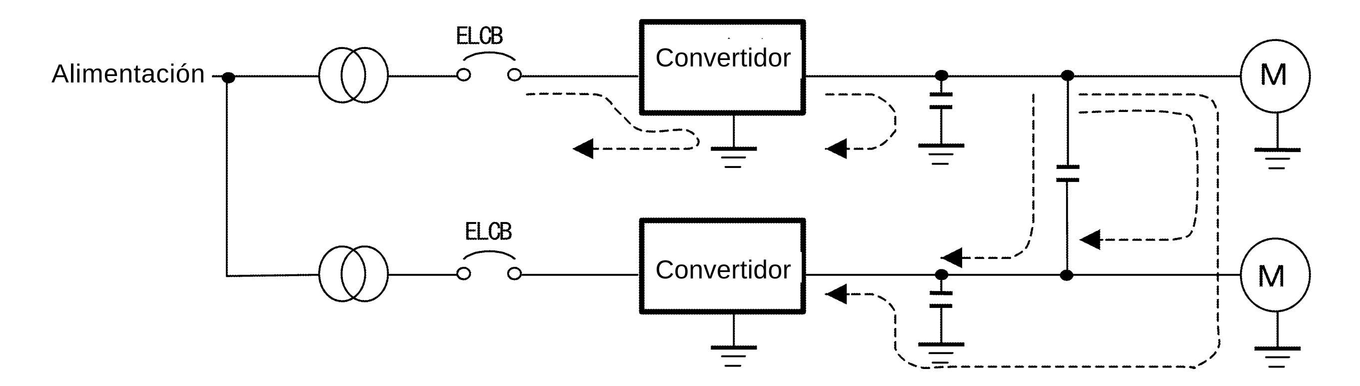
1.4.3 Qué hacer con una fuga de corriente


Advertencia

Es posible que, a través de las cables de entrada o salida del convertidor, se produzca una fuga de corriente debido a una capacidad electrostática insuficiente en el motor con efectos negativos sobre equipo periférico. El valor de la fuga de corriente se ve afectado por la frecuencia portadora y la longitud de los cables de entrada y salida. Pruebe y adopte las siguientes soluciones para combatir las fugas de corriente.

(1) Efectos de la fuga de corriente por tierra

Es posible que la fuga de corriente no sólo se produzca a través del convertidor sino también por los cables de tierra dirigidas a otros sistemas. Una fuga de corriente provocará que las interruptores de fugas a tierra, los reles de fuga de corriente, los relés de tierra, las alarmas de incendio y los sensores actúen incorrectamente y causará un ruido añadido a la pantalla CRT o visualizará cantidades incorrectas de corriente durante la detección de corriente llevada a cabo con un CRT.

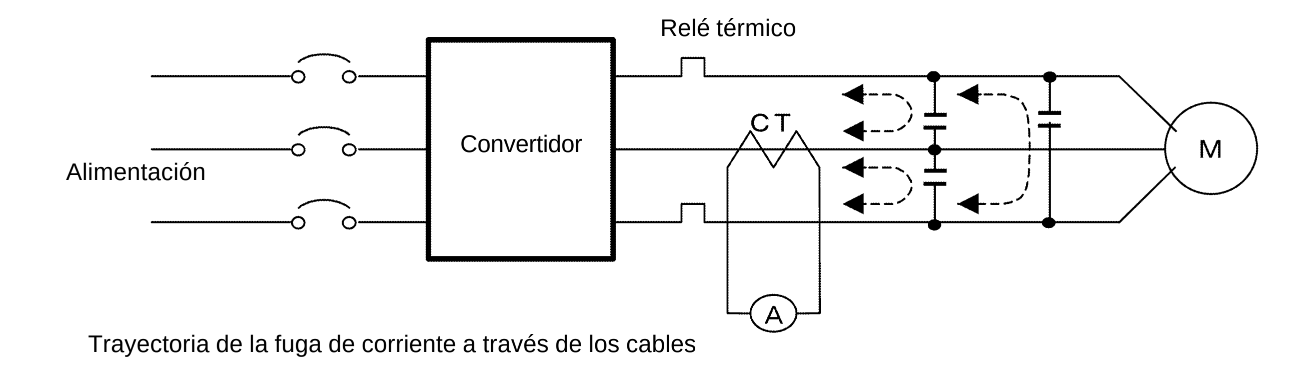


Trayectoria de la fuga de corriente por tierra

Remedios:

1. Reducir la frecuencia portadora PWM.
   La frecuencia portadora PWM se ajusta con el parámetro F300.
2. Utilizar productos de corrección de alta frecuencia (Toshiba Esper Mighty Series) para interruptores de fuga de corriente. Si utiliza equipos de este tipo no le será necesario reducir la frecuencia portadora PWM.
3. Si los sensores y el CRT están afectados se puede remediar con la reducción de la frecuencia portadora PWM descrita anteriormente en 1, pero si se produce un aumento del ruido magnético del motor y por tanto no puede remediarse el problema no dude en consultar a Toshiba.

(2) Efectos de la fuga de corriente a través de las líneas



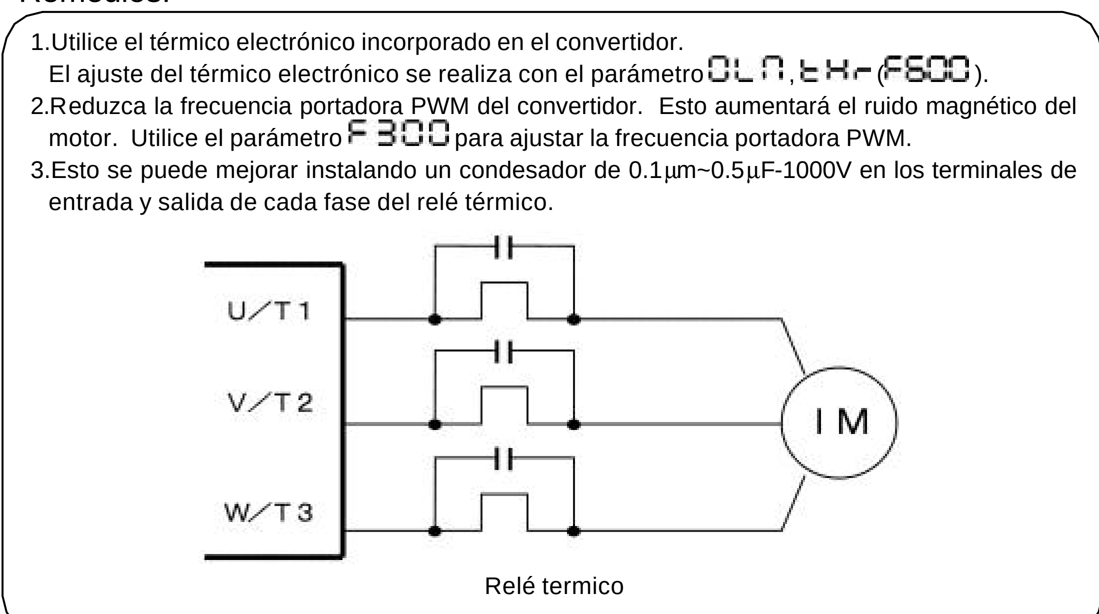
Trayectoria de la fuga de corriente a través de los cables

(1) Relés térmicos

El componente de alta frecuencia de la fuga de corriente en la capacidad electrostática entre los cables de salida del convertidor aumentará los valores de corriente efectiva y entorpecerá el trabajo de los relés térmicos conectados externamente. Si los cables tienen una longitud superior a los 50 metros, al relé térmico le será sencillo operar erróneamente con modelos cuyo motor tenga una baja intensidad nominal, especialmente con los modelos clase 400V de baja capacidad (3.7kW), porque la fuga de corriente aumentará en proporción con el tamaño del motor.

Remedios:

1. Utilice el térmico electrónico incorporado en el convertidor.
   El ajuste del térmico electrónico se realiza con el parámetro OLm, tHr (F600).
2. Reduzca la frecuencia portadora PWM del convertidor. Esto aumentará el ruido magnético del motor. Utilice el parámetro F300 para ajustar la frecuencia portadora PWM.
3. Esto se puede mejorar instalando un condesador de 0.1μm~0.5μF-1000V en los terminales de entrada y salida de cada fase del relé térmico.



Relé termico

(2) Transformador de intensidad y amperímetro

Si un transformador de intensidad (CT) y un amperímetro están conectados externamente para detectar la corriente de salida del convertidor, el componente de alta frecuencia de la fuga podría destruir el amperímetro. Si los cables tienen una longitud superior a los 50 metros resulta muy sencillo para un componente de alta frecuencia pasar por el CT conectado externamente, superponerse al amperímetro e incendiarlo con modelos que tengan motores de poca baja intensidad, especialmente en modelos clase 400V de baja capacidad (3.7kW ó menor), porque la fuga de corriente aumentará en proporción con la intensidad nominal del motor.

.

Remedios:

1. Utilice un terminal de salida para medidor en el circuito de control del convertidor.
   La intensidad de salida se puede medir en el terminal de salida para medidor (FM). Si el medidor está conectado utilice un amperímetro de escala 1mAd)c (ó 20mAdc) o un voltímetro de escala 7.5V-1mA .
2. Utilice las funciones del monitor incluidas en el convertidor.
   Utilice las funciones del monitor que aparecen en el panel del convertidor para comprobar los valores de intensidad.

1.4.4 Instalación

■ Entorno de instalación

El convertidor VF-S9 es un instrumento de control electrónico. Cerciórese de que lo instala en el entorno de trabajo adecuado.

Peligro

Prohibido

- No coloque ninguna sustancia inflamable cerca del convertidor VF-S9. En el caso de que se produzca algún accidente que provoque chispas podría producirse un incendio

Obligatorio

- Opere según las condiciones medioambientales prescritas en el manual de instrucciones. El trabajar en otras condiciones puede acabar en un funcionamiento defectuso.

Advertencia

Prohibido

- No instale el convertidor VF-S9 en un lugar sometido a grandes vibraciones. La unidad podría desplazarse o caer y provocar daños físicos.



Obligatorio

- Asegúrese de que la tensión de alimentación es +10%, -15% del voltaje aconsejado en la etiqueta correspondiente (+-10% cuando la carga es menosr del 100% en trabajo continuo). En el caso de que las cifras no se ajusten a estos parámetros el convertidor puede acabar incendiándose.

Advertencia



Prohibido

- Evite instalar el convertidor en lugares en los que haya atomizadores de los siguientes disolventes u otros productos químicos. Las zonas plastificadas podrían dañadrse y las cubiertas podrían desprenderse provocando la caída de las unidades de plástico. Si el producto químico o el disolvente no se corresponde con ninguno de los mostrados a continuación póngase en contacto con nosotros antes de instalar el convertidor.

(Table 1) Ejemplos de disolventes y productos químicos aplicables

P.químico	Disolvente
Acido clorhídrico (densidad del 10% o menor)	Metanol
Acido sulfúrico (densidad del 10% o menor)	Etanol
Acido nítrico (densidad del 10% o menor)	Triol
Sosa cáustica	Mesopropanol
Amoniaco	Glicerina
Cloruro sódico (sal)	

(Tabla 2) Ejemplos de disolventes y productos químicos no aplicables

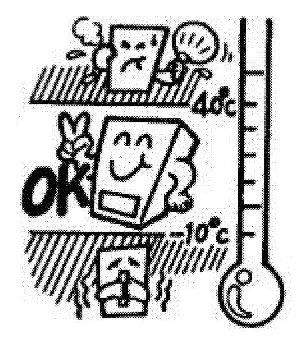
P. químico	Disolvente
Fenol	Gasolina, keroseno, aceite ligero
Aido Benceno sulfónico	Aceite de trementina
	Benzol
	Disolvente

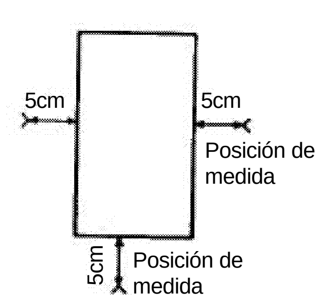
Nota: La cubierta de plástico es resistente a los disolventes indicados arriba, pero sólo en cuanto a su posible deformación. No se trata de ejemplos de resistencia al fuego o a las explosiones.



- No instale el convertidor en lugares expuestos a temperaturas elevadas, humedad excesiva o congelación, y evite los lugares expuestos al agua y/o aquellos otros en los que se acumulan grandes cantidades de polvo, fragmentos metálicos y superfícies aceitosas.
- No instale el convertidor en lugares en los que haya gases o fluidos corrosivos.

- Opere en zonas en las que la temperatura ambiente oscile entre los -10°C y los 40°C.





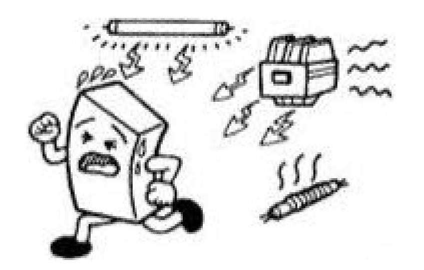
Nota: El convertidor emite calor. Asegúrese adjudicarle el lugar y la ventilación adecuados en el momento de instalarlo en algún lugar cerrado. En caso de instalarlo en un armario recomendamos sacarle el precinto superior

- No instale el convertidor en ningún lugar sometido a grandes vibraciones.



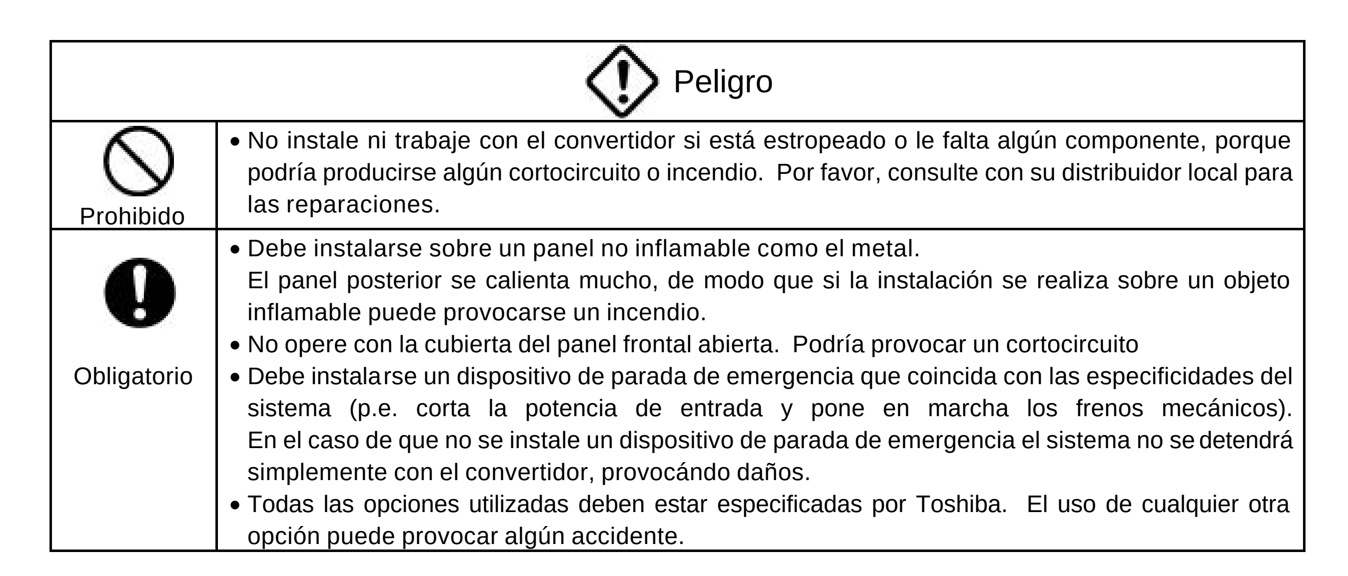
Nota: Si el convertidor VF-S9 está instalado en algún lugar sujeto a vibraciones será preciso tomar medidas anti vibratorias. Por favor, consulte con Toshiba para establecerlas

- Si el convertidor VF-S9 está instalado cerca de algún equipo de los indicados a continuación asegúrese de tomar medidas para evitar posibles errores en su operatividad.



Electroválvulas:	Añada un filtro a la bobina.
Frenos:	Añada un filtro a la bobina.
Contactores magnéticos:	Añada un filtro a la bobina.
Luces fluorescentes:	Añada un filtro a la bobina.
Resistencias:	Sitúelos lejos del convertidor VF-S9.

■ Cómo instalarlo



Peligro	
Prohibido	• No instale ni trabaje con el convertidor si está estropeado o le falta algún componente, porque podría producirse algún cortocircuito o incendio. Por favor, consulte con su distribuidor local para las reparaciones.
Obligatorio	• Debe instalarse sobre un panel no inflamable como el metal. El panel posterior se calienta mucho, de modo que si la instalación se realiza sobre un objeto inflamable puede provocarse un incendio. • No opere con la cubierta del panel frontal abierta. Podría provocar un cortocircuito • Debe instalarse un dispositivo de parada de emergencia que coincida con las especificidades del sistema (p.e. corta la potencia de entrada y pone en marcha los frenos mecánicos). En el caso de que no se instale un dispositivo de parada de emergencia el sistema no se detendrá simplemente con el convertidor, provocándo daños. • Todas las opciones utilizadas deben estar especificadas por Toshiba. El uso de cualquier otra opción puede provocar algún accidente.

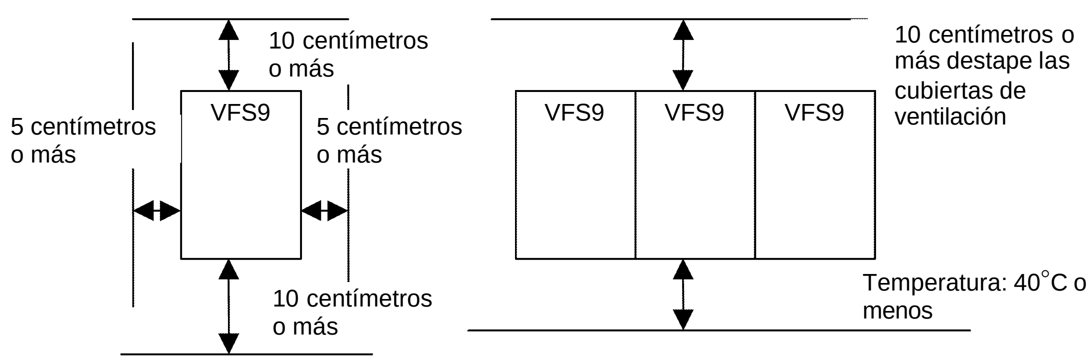


Advertencia	
 Obligatorio	• La unidad principal debe instalarse en una zona que pueda soportar su peso. En el caso de que se instale en una que no pueda resistirlo es posible que la unidad caiga y se provoquen daños. • Si es necesario frenar (parar el eje del motor) instale un freno mecánico. El freno del convertidor no funcionará en una sujeción mecánica, y en caso de que se utilice a tal efecto es posible que se provoquen daños.

■ Ubicación de la instalación

Seleccione una ubicación que disponga de una correcta ventilación interior, sitúe el convertidor longitudinalmente en dirección vertical y únalo a una superficie de metal. En el caso de que vaya a instalar más de un convertidor la separación entre éstos deberá de ser como mínimo de 10 centímetros y deberán estar situados en hileras horizontales.

Si los convertidores están dispuestos horizontalmente pero no queda espacio entre ellos (están uno al lado del otro) destape las cubiertas de ventilación que se encuentran sobre los convertidores y no trabaje a más de 40 grados.



El espacio que se muestra en el diagrama es el mínimo permitido. Puesto que el equipo de aire refrigerado cuenta con ventiladores en las caras superior e inferior del convertidor asegúrese de lograr el mayor espacio posible en esas zonas para que pase el aire.

Nota: No instale el convertidor en lugares expuestos a temperaturas elevadas o humedad excesiva y evite los lugares en los que se acumulan grandes cantidades de polvo, fragmentos metálicos y superfícies aceitosas. Si el lugar en el que va a instalar su Toshiba presenta algún problema potencial consulte previamente con Toshiba.

■ Valores calóricos del convertidor y ventilación requerida

La pérdida de energía que se produce cuando el convertidor convierte la energía AC en DC y de nuevo en AC es de un 5% aproximadamente. Para contener el aumento de temperatura en el interior del mismo cuando la pérdida de energía se convierte en calor, deberá ventilarse y refrigerarse el interior del aparato.

La cantidad necesaria de aire ventilado y refrigerante y la superfície de liberación de calor durante la operación llevada a cabo en el recinto de almacenamiento correspondiente a la capacidad del motor son los siguientes:

Clase de tensión	Capacidad del motor (kW)	Tipo de convertidor		Valores calóricos		Cantidad de aire refrigerante necesario (m^3/min)	Superfície de liberación de calor necesaria en recinto cerrado (m^2)
				Frecuencia portadora 4kHz	Frecuencia portadora 12kHz		
Monofásica. Clase 200V	0.2	VFS9-	2002PL	23	29	0.23	0.8
	0.4		2004PL	47	60	0.29	1.0
	0.75		2007PL	74	88	0.40	1.4
	1.5		2015PL	142	169	0.60	2.1
	2.2		2022PL	239	270	0.80	2.8
Monofásica Clase 200V	0.2	VFS9-	2002PM	21	26	0.23	0.8
	0.4		2004PM	43	54	0.29	1.0
	0.75		2007PM	67	79	0.40	1.4
	1.5		2015PM	131	150	0.60	2.1
	2.2		2022PM	168	195	0.80	2.8
	3.7		2037PM	330	374	1.2	4.3
	5.5		2055PL	450	510	1.7	6.1
	7.5		2075PL	576	635	2.3	8.1
	11		2110PM	750	820	3.4	12.0
	15		2150PM	942	1035	4.6	16.0
Trifásica. Clase 400V	0.75	VFS9-	2007PL	44	57	0.40	1.4
	1.5		2015PL	77	99	0.60	2.1
	2.2		2022PL	103	134	0.80	2.8
	3.7		2037PL	189	240	1.2	4.3
	5.5		2055PL	264	354	1.7	6.1
	7.5		2075PL	358	477	2.3	8.1
	11		2110PL	490	650	3.4	12.0
	15		2150PL	602	808	4.6	16.0

Notas

1) La pérdida de calor de los dispositivos externos optativos (reactor de entrada, reactor DC, filtros RFI, etc.) no está incluida en los valores calóricos de la tabla.
2) Caso de trabajar la 100% de la carga en continúo.

■ Diseño del panel teniendo en cuenta los efectos del ruido

El convertidor genera ruidos de alta frecuencia. Cuando se esté diseñanado el panel de control deberá tenerse en cuenta el ruido. Más abajo se presentan ejemplos de medidas.

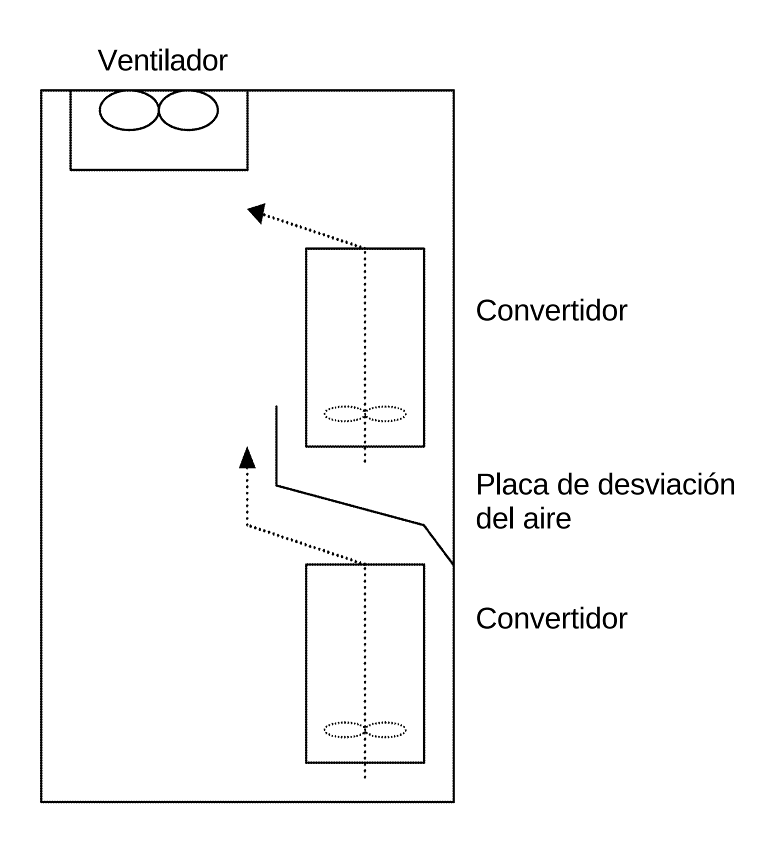
- Realice la instalación eléctrica de modo que los cables del circuito principal y los del circuito de control estén separados. No los ponga en el mismo conducto, ni paralelos, y no los ate entre sí.

- Procúrese una pantalla y cable trenzado para el cableado del circuito de control.
- Separe los cables de entrada (alimentación) y salida (motor) del circuito principal. No los ponga en el mismo conducto, ni paralelos, y no los ate entre sí.
- Contacte con tierra las terminales de tierra (⏚).
- Instale un filtro en cada contactorr magnético y bobinas de relés instaladas alrededor del convertidor.
- En caso de que sea necesario instale filtros RFI.

■ Instalar más de una unidad en un mismo cuadro

Si va a instalar dos o más convertidores en un mismo cuadro preste atención a las indicaciones que le presentamos a continuación:

- Procúrese un espacio de -como mínimo- 10 centímetros a cada lado de los convertidores.
  * Si los convertidores está puestos horizontalmente pero no queda espacio entre ellos (están uno al lado del otro) destape las cubiertas de ventilación que se encuentran sobre los convertidores y no trabaje a más de 40 grados.
- Procúrese un espacio de -como mínimo- 20 centímetros tanto arriba como abajo de los convertidores
- Instale una placa de desviación de aire de forma que el aire ascendente del convertidor inferior no afecte al convertidor situado más arriba



2. Equipo de conexión

 Peligro	
 Prohibido desmontarlo	• Nunca desmonte, modifique o repare. Podría producirse una descarga eléctrica, o provocarse algún daño o incendio. Para las reparaciones llame a su distribuidor.
 Prohibido	• No sitúe o inserte ningún objeto en el interior del convertidor (trozos de cables eléctricos, barras, hilos). Podría producirse una descarga eléctrica, o provocarse un incendio. • No permita que ningún líquido entre en contacto con el convertidor. Podría provocarse una descarga eléctrica o un incendio.

 Peligro	
 Prohibido	• No saque la cubierta frontal durante el transporte. En caso de que ésta se salga podría caerse la unidad y provocar algún daño.

2.1 Precauciones para la instalación eléctrica

 Peligro	
 Prohibido	• No saque la cubierta frontal cuando el convertidor esté conectado (no abra las puertas de la caja). La unidad contiene elementos de alto voltaje y al entrar en contacto con ellos se puede producir una descarga eléctrica.
 Obligatorio	• No conecte el convertidor hasta haber puesto la cubierta frontal (haber cerrado completamente la caja). Si se conecta sin la cubierta frontal (o sin haber cerrado completamente la caja) podría provocarse una descarga eléctrica o algún daño. • El montaje eléctrico debe ser llevado a cabo por un experto. Si alguna persona sin los conocimientos y la experiencia necesarios realiza la conexión de la alimentación podría provocar una descarga eléctrica, o un incendio. • Conecte los terminales de salida (lado del motor) correctamente. Si la secuencia de fases es incorrecta el motor girará al revés y podría provocar algún daño. • La conexión eléctrica deberá realizarse tras la instalación general. En caso contrario podría provocarse una descarga eléctrica o algún daño. • Estos son los pasos que deben llevarse a cabo antes de realizar la instalación eléctrica: (1) Cortar la alimentación. (2) Esperar un mínimo de 10 minutos y asegurarse de que la bombilla de carga no está encendida. (3) Utilizar un tester que pueda medir el voltaje de DC (800VDC ó más) y asegurarse de que el voltaje de los circuitos principales del DC (a través de PA-PC) sea de 45V o inferior. Si estos pasos no se siguen correctamente es posible que la conexión eléctrica provoque una descarga eléctrica. • Apretar los tornillos de la placa de terminales hasta el par de torsión especificado. En caso de que los tornillos no estén apretados hasta el par especificado podría provocarse un incendio.
 Conectado con tierra	• El conexionado debe resultar seguro. En caso contrario podría provocar una descarga eléctrica o un incendio debido a disfunciones o fugas de corriente.

 Advertencia	
 Prohibido	• No añada dispositivos con condensadores incluidos (tales como filtros RFI) a los terminales de salida (lado motor). Podría provocarse un incendio.

■ Prevenir el ruido de radiofrecuencia

Para prevenir interferencias eléctricas tales como el ruido de radiofrecuencia, una separadamente los cables a los terminales de alimentación del circuito principal (R/L1, S/L2, T/L3) y a los terminales del motor (U/T1, V/T2, W/T3).

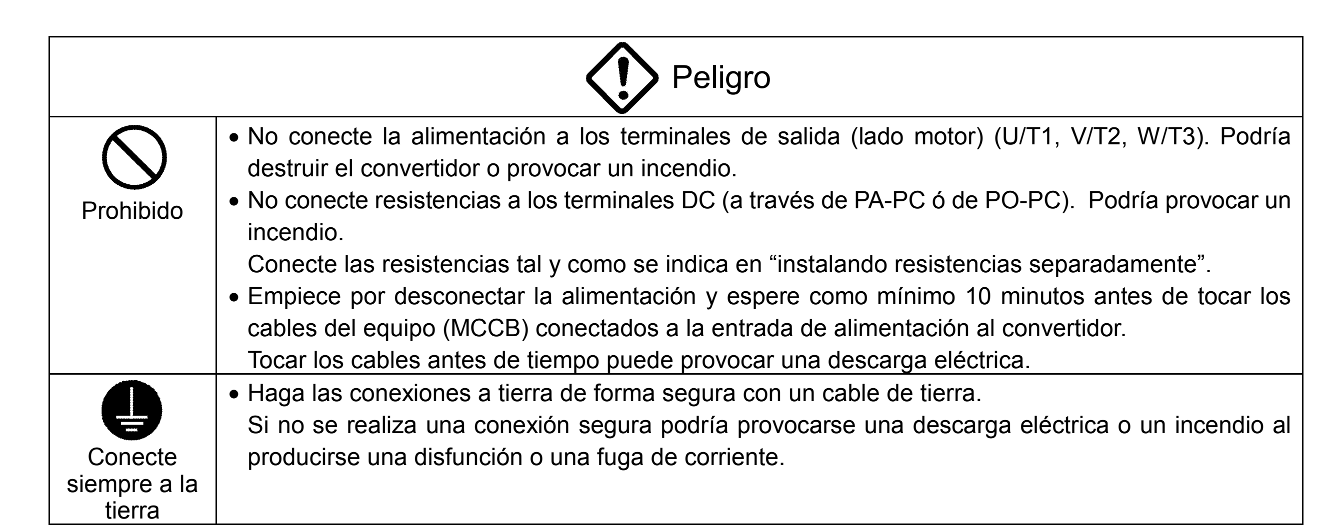
■ Alimentación principal y de control

La alimentación principal y la alimentación al circuito de control es la misma. Si algún error o fallo en el funcionamiento provoca el corte de la alimentación principal se cortará también la alimentación al control. Para comprobar las causas del fallo utilice el parámetro de selección de fallos.

■ Instalación eléctrica

- Debido al pequeño espacio que queda entre los bornes del circuito principal deberán usarse terminales de presión. Conecte los terminales a los bornes de modo que los terminales adyacentes no se toquen entre sí.
- Para el terminal de tierra ⏚ utilice cables de sección igual o superior a la que mostramos en la tabla 10.1 y conecte siempre a tierra el convertidor (serie de 200V; tierra de tipo D [antiguamente de tipo 3]; clase 400V: tierra de tipo C [antiguamente de tipo 3 especial]).
- Para las secciones de los cables consúltese la tabla 9-1.
- La longitud del cable del circuito principal indicado en la tabla 10-1 no debe ser superior a 30 metros. En caso de que lo sea deberá aumentarse la sección (diámetro) del cable.

2.2 Conexiones estándar



Peligro	
Prohibido	• No conecte la alimentación a los terminales de salida (lado motor) (U/T1, V/T2, W/T3). Podría destruir el convertidor o provocar un incendio. • No conecte resistencias a los terminales DC (a través de PA-PC ó de PO-PC). Podría provocar un incendio. Conecte las resistencias tal y como se indica en “instalando resistencias separadamente”. • Empiece por desconectar la alimentación y espere como mínimo 10 minutos antes de tocar los cables del equipo (MCCB) conectados a la entrada de alimentación al convertidor. Tocar los cables antes de tiempo puede provocar una descarga eléctrica.
Conecte siempre a la tierra	• Haga las conexiones a tierra de forma segura con un cable de tierra. Si no se realiza una conexión segura podría provocarse una descarga eléctrica o un incendio al producirse una disfunción o una fuga de corriente.

[Diagrama de conexión estándar – lógica negativa (común: CC)]

Este diagrama muestra una conexión estándar del circuito principal

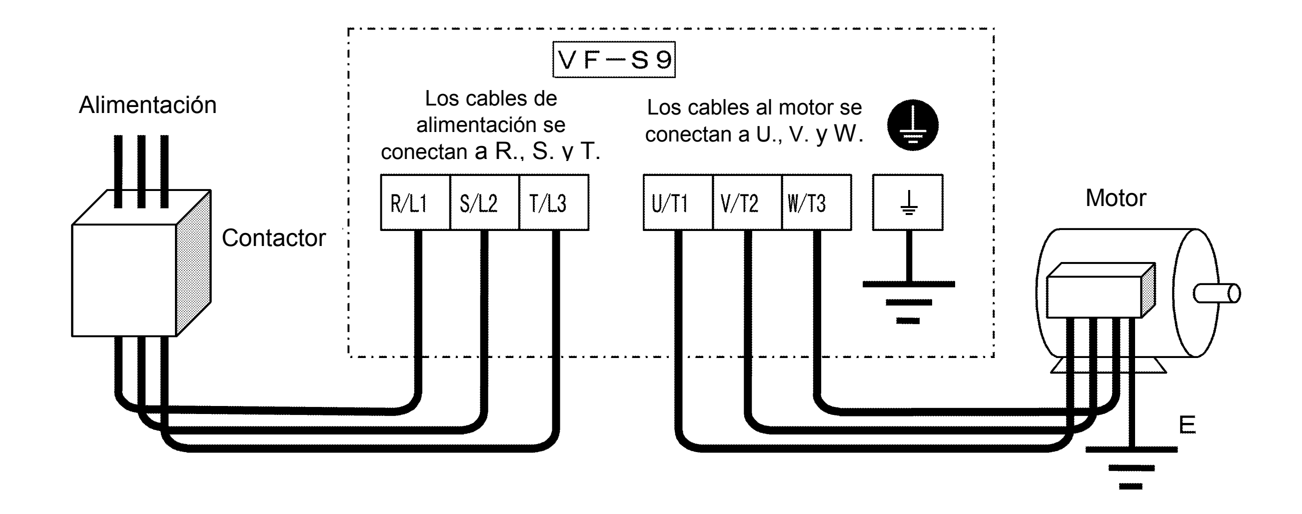
DC reactor (DCL)
*1 (opción)
Resistencia de frenado
(opción)
Alimentación al circuito principal
Clase 200V: monofásica 200~240V-50/60Hz
trifásica 200~230V-50/60Hz
Clase 400V: trifásica 380~460V-50/60Hz
(trifásica 500V)
PO PA PB PC
MCCB
R/L1 S/L2 T/L3
Circuito principal
U/T1 V/T2 W/T3
Motor
IM
Circuito de control
VF-S9
*1: Los terminales PO-PA están unidas por un puente desde fábrica. Quite el puente antes de instalar el reactor DC (DCL).
F R RES S1 S2 S3 CC II P24 OUT
Señal de rotación adelante
Señal de rotación atrás
Reset
Multivelocidad 1
Multivelocidad 2
Multivelocidad 3
Común
Valores por defecto desde fábrica
Señal de intensidad: 4~20mA
Ry
FLA FLB FLC
FL
RY RC
FL
Panel de mando
Conector para comunicaciones en serie
JP302 FMV
JP301 FUENTE
FMC SINK
G
FM CC VIB VIA PP
Amperímetro o voltímetro
+
Frecuencímetro
–
Señal de voltaje: 0~10V
Potenciómetro externo
(o señal de voltaje de entrada a través de las terminales VIA-CC: 0~10V)

2.3 Descripción de los terminales

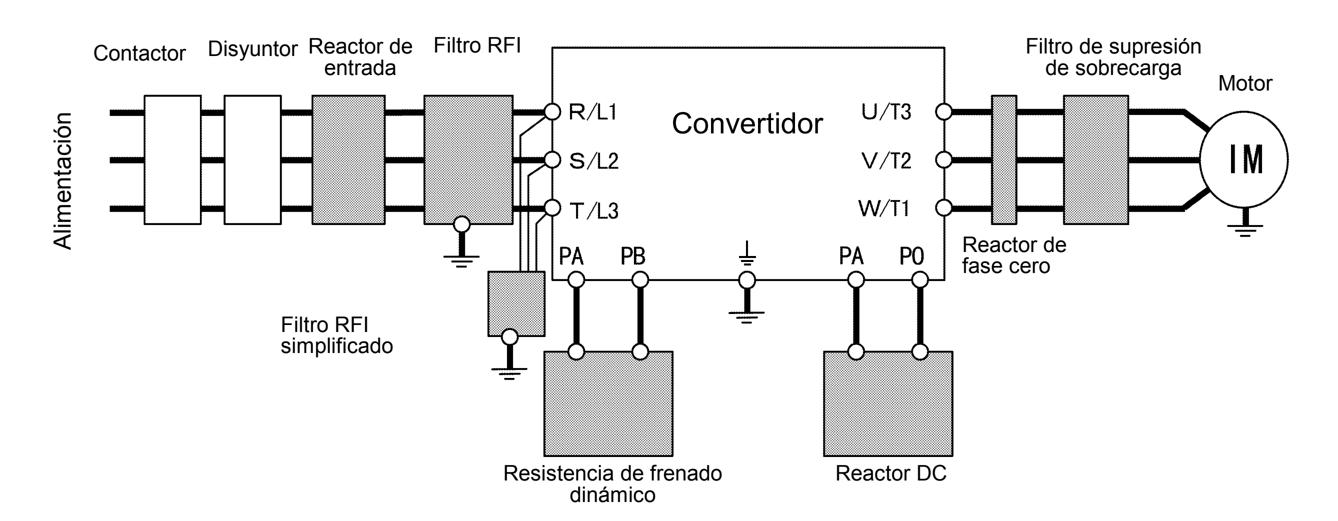
2.3.1 Terminales del circuito principal

Este diagrama presenta un ejemplo de la instalación eléctrica del circuito principal. Utilice las opciones si es necesario.

■ Alimentación y conexiones al motor



■ Conexiones con el equipo periférico



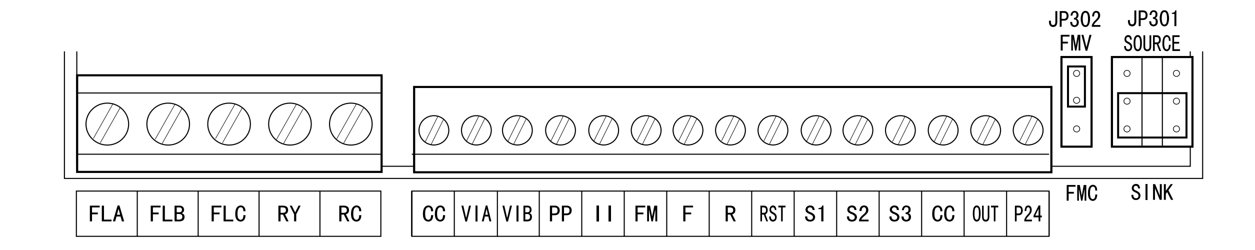
■ Circuito principal

Símbolo del terminal	Función del terminal
⏚	Terminal de tierra para conectar la carcasa
R/L1,S/L2,T/L3	Clase 200V: monofásica 200~240V-50/60Hz trifásica 200~230V-50/60Hz Clase 400V: trifásica 380~500V-50/60Hz
U/T1,V/T2,W/T3	Conectar con un motor (inducción trifásica).
PA,PB	Conectar con las resistencias de frenado Si es necesario altere los parámetros F304, F305 y F308 .
PC	Este es un terminal de potencial negativo del circuito principal interno DC. La

	alimentación común DC puede introducirse a través de los terminales PA (de potencial positivo).
PO,PA	Terminales para conectar un reactor DC (DCL: dispositivo externo opcional). Unido por un pequeño puente desde fábrica. Antes de instalar el DCL quite el puente.

2.3.2 Terminales del circuito de control (lógica negativa)

La placa de terminales del circuito de control es la misma para todos los modelos.



Símbolo del terminal	Entrada /salida	Función		Especificaciones eléctricas	Circuitos internos del convertidor
F	Entrada	Entrada de contacto programable multifuncional	El puente entre F-CC provoca una rotación hacia delante; abrir el puente inicia la deceleración y parada. (Entre ST-CC queda en standby.)	Entrada de contacto sin voltaje 24Vdc-5mA o menos *Conmutable entre lógica negativa y positiva	+24V 4.7K F ~ S3 15K 0.1μ +5V 10K 3.9K
R	Entrada		El puente entre R-CC provoca una rotación hacia atrás; abrir el puente inicia la deceleración y la parada. (Entre ST-CC queda en standby.)		
RST	Entrada		Un puente entre RST-CC provoca una reiniciación del equipo cuando está activada la función de protección del convertidor. Adviértase que cuando el convertidor trabaje con normalidad, el reinicio (reset) no se producirá aunque exista un puente entre RST-CC.		
S1	Entrada		El puente entre S1-CC inicia una multivelocidad.		
S2	Entrada		El puente entre S2-CC inicia una multivelocidad.		
S3	Entrada		El puente entre S3-CC inicia una multivelocidad.		
CC	Común para la entrada y la salida	Terminal equipotencial del circuito de control.			

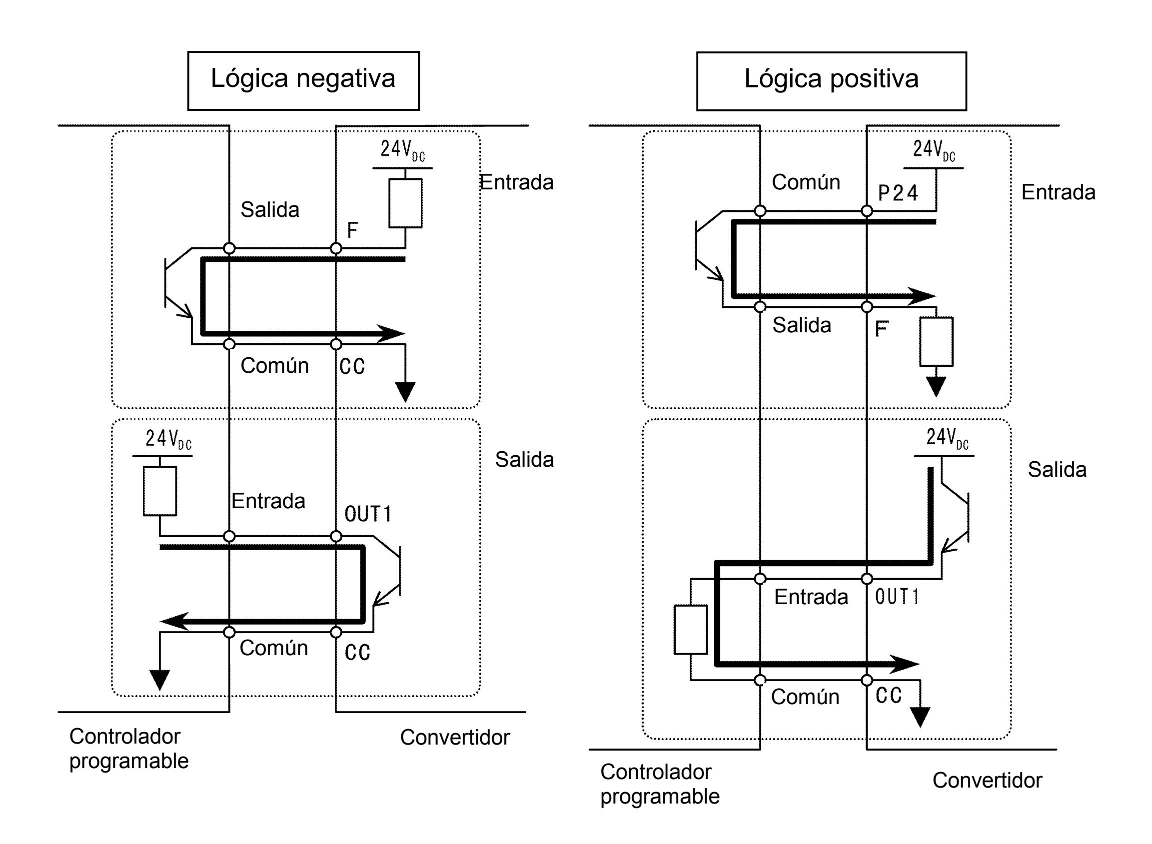
Símbolo del terminal	Entrada /salida	Función	Especificaciones eléctricas	Circuitos internos del convertidor
PP	Salida	Salida para el ajuste de entrada analógica	10Vdc (intensidad de carga permitida: 10mAdc)	
II*	Entrada	Entrada analógica programable multifunciones. Valor estándar por defecto: Entrada de 4(0)~20mAdc y frecuencia 0~50Hz (ajuste 50Hz) o 0~60Hz (ajuste 60Hz) .	4-20mA (impedancia interna: 400Ω)	
VIA*	Entrada	Entrada analógica programable multifunciones. Valor estándar por defecto: Entrada de 0~10VDC y frecuencia 0~80Hz .	10Vdc (impedancia interna: 30kΩ)	
VIB	Entrada	Entrada analógica programable multifunciones. Valor estándar por defecto: Entrada de 4(0)~20mAdc y frecuencia 0~50Hz (ajuste 50Hz) o 0~60Hz (ajuste 60Hz) .	10Vdc (impedancia interna: 30kΩ)	
FM	Salida	Salida analógica programable multifunciones. Valor estándar por defecto: Intensidad de salida. Conecte un amperímetro de fondo de escala 1mADC ó un voltímetro de fondo de escala 7.5Vdc (10VDC) -1mA. Se puede cambiar a 0-20mA (4-20mA) mediante un puente.	Amperímetro DC de 1mA de fondo de escala ó voltímetro DC de 7.5Vdc 1mA de fondo de escala. Amperímetro DC de fondo de escala 0-20mA (4-20mA)	
CC	Común para la entrada y la salida	Terminal equipotencial del circuito de control.		
P24	Salida	Salida 24VDC (potencia de control del convertidor)	$24V_{DC}$-100mA	
OUT	Salida	Salida de colector abierto programable y multifuncional. Detección de los valores por defecto y frecuencias de salida de señal de velocidad alcanzada.	Salida de colector abierto: 24Vdc-50mA *Conmutable entre lógica negativa y positiva	

Símbolo del terminal	Entrada /salida	Función	Especificaciones eléctricas	Circuitos internos del convertidor
RC RY	Salida	Salida de contacto de relé programable multifuncional. Contactos: $250V_{AC}$ -2A ($\cos\phi$ = 1), 30VDC-1A, $250V_{AC}$-1A ($\cos\phi$ = 0.4). Detección de los valores por defecto y frecuencias de salida de señal de velocidad mínima alcanzada.	250Vac-2A 30Vdc-2A: con carga de resistencia 30Vdc-1.5A: con carga de inducción	
FLA FLB FLC	Salida	Salida de contacto de relé programable multifuncional. Contactos: $250V_{AC}$ -2A ($\cos\phi$ = 1), 30VDC-1A, $250V_{AC}$-1A ($\cos\phi$ = 0.4). Detecta el funcionamiento de la función de protección del convertidor. Durante la operación de la función de protección el contacto entre FLA-FLC se mantiene cerrado y el de FLB-FLC abierto.	250Vac-2A 30Vdc-2A: con carga de resistencia 30Vdc-1.5A: con carga de inducción	

- El terminal VIA y el terminal II no pueden utilizarse a la vez.

■ Lógica negativa / lógica positiva
Lógica conmutable de los terminales de salida y entrada

La corriente que fluye hacía afuera conecta los terminales de entrada. Estos terminales se llaman terminales de lógica negativa.. El método más usado en Europa es el de lógica positiva en la que la corriente que fluye hacia el terminal de entrada lo conecta. Los convertidores vienen preparados para trabajar con lógica positiva.



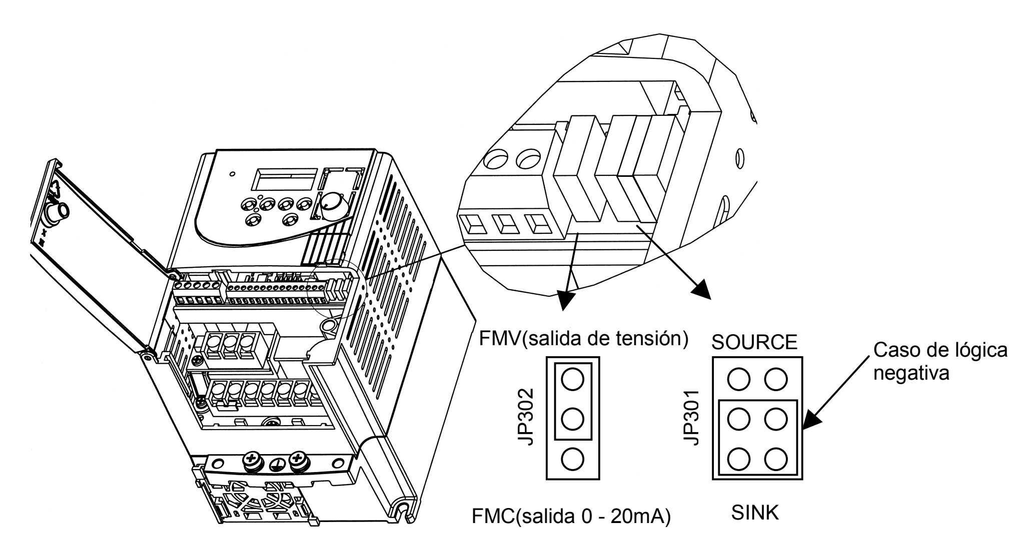
■ Conmutación de lógica. Conmutación de salida de tensión / intensidad

(1) Conmutación de lógica

Conmute la lógica antes de cablear el convertidor y con la alimentación desconectada. Si se realiza la conmutación entre lógica negativa y positiva con la alimentación conectada al convertidor, éste podría sufrir daños irreparables. Antes de conectar la alimentación asegúrese de que la lógica establecida es la correcta.

(2) Conmutación de salida de tensión - intensidad

Conmute la salida de tensión / intensidad del terminal FM antes de cablear el convertidor y de conectar la alimentación.



* Después de haber realizado la conmutación de lógica positiva – negativa, asegúrese de que no se pueda realizar fácilmente otro cambio.

3. Funcionamiento

 Peligro	
 Prohibido	• No toque los terminales del convertidor si se ha conectado la alimentación. Aunque estuviera parado, podría producirse una descarga eléctrica. • No toque los interruptores con las manos mojadas y no intente limpiar el convertidor con un trapo húmedo. Podría producirse una descarga eléctrica. • No se acerque a un motor en parada de alarma si se ha seleccionado la función “re arranque”. Podría suceder que el motor se pusiera en marcha de pronto y provocara algún daño personal. Tome medidas de seguridad, tales como poner una cubierta al motor para prevenir posibles accidentes provocados por un re arranque inesperado.
 Obligatorio	• Conecte la alimentación sólo después de haber colocado la cubierta frontal (es decir, tras haber cerrado las puertas de la caja). Si se conecta la alimentación sin cubierta frontal o sin haber cerrado las puertas del cuadro, podrían producirse daños o una descarga eléctrica. • Si el convertidor comienza a sacar humo o emite un olor o ruido extraño desconéctelo inmediatamente. Si el equipo continuara en funcionamiento en semejante estado podría producirse un incendio. Llame al distribuidor más cercano para su reparación. • Desconecte el convertidor siempre que no vaya a utilizarlo durante un largo período de tiempo. • Conecte alimentación después de haber cerrado la cubierta. Si el convertidor esta instalado en un armario y se utilice sin su cubierta, cierre las puertas del armario antes de conectar la alimentación. En caso contrario podría producirse una descarga eléctrica. • Asegúrese de que las señales de mando estén desconectadas antes de reiniciar el convertidor tras un fallo. En caso de reiniciarlo con las señales de mando activas, el convertidor podría ponerse en marcha repentinamente y provocar daños.

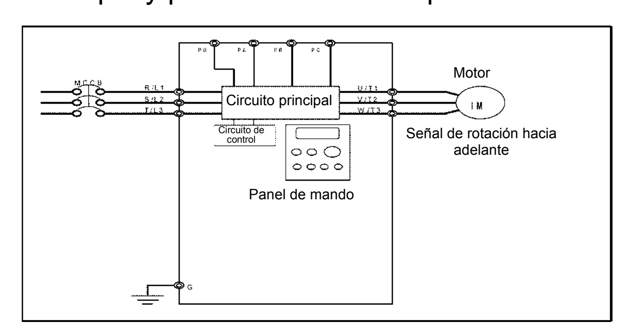
Advertencia	
Contacto Prohibido	• No toque las aletas de refrigeración o las resistencias de descarga. Están muy calientes y podría quemarse si los toca.
Prohibido	• Respete en todo caso los rangos de funcionamiento de los motores y demás equipos (véase el manual de instrucciones para el motor). En caso contrario podría sufrir daños.

3.1 Cómo hacer funcionar el VF-S9

Visión general sobre cómo manejar el convertidor con ejemplos sencillos.

Ejemplo 1 Ajuste de la frecuencia de trabajo utilizando el potenciómetro interno y arranque y parada mediante el panel de mando.

(1) Cableado



(2) Ajuste de parámetros (Valor por defecto)

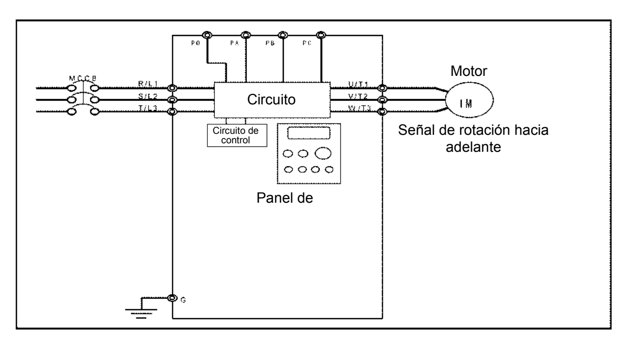
Nombre	Función	Valor programado
CMOd	Selección del modo de comando	1
FMOd	Ajuste de la frecuencia de selección del modo	2

(3) Funcionamiento: Marcha / paro: Pulse las teclas RUN y STOP del panel.

Ajuste de frecuencia: Establezca la posición adecuada del potenciómetro.

Ejemplo 2 Ajuste de la frecuencia de trabajo y marcha / paro del convertidor usando el panel de mando.

(1) Cableado



(2) Ajuste de parámetros

Nombre	Función	Valor programado
CMOd	Selección del modo de comando	1
FMOd	Ajuste de la frecuencia de selección del modo	1

(3) Funcionamiento: Marcha / paro: Pulse las teclas RUN y STOP del panel de mando.

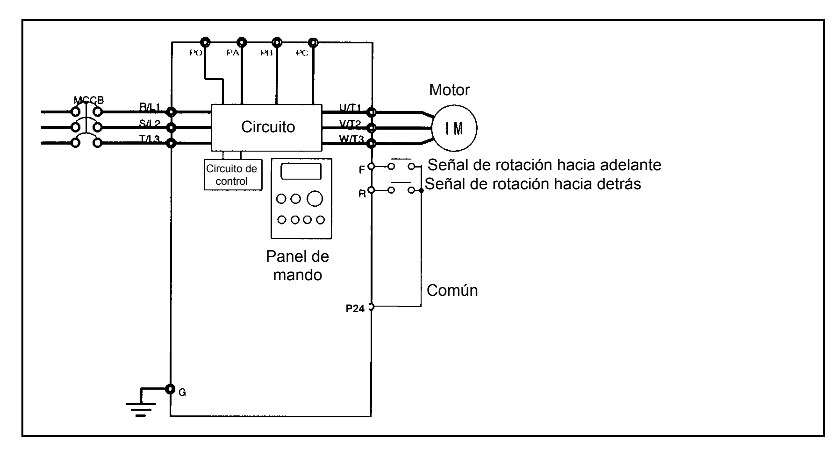
Ajuste de frecuencia: Sírvase de las teclas ▲ ▼ del panel de mando.

Para memorizar las frecuencias establecidas presione la tecla ENTER

FC y la frecuencia establecida parpadearán alternativamente..

Ejemplo 3 Ajuste de la frecuencia operativa mediante el potenciómetro interno y funcionamiento y parada del convertidor mediante señales externas.

(1) Cableado



(2) Ajuste de parámetros (valor por defecto)

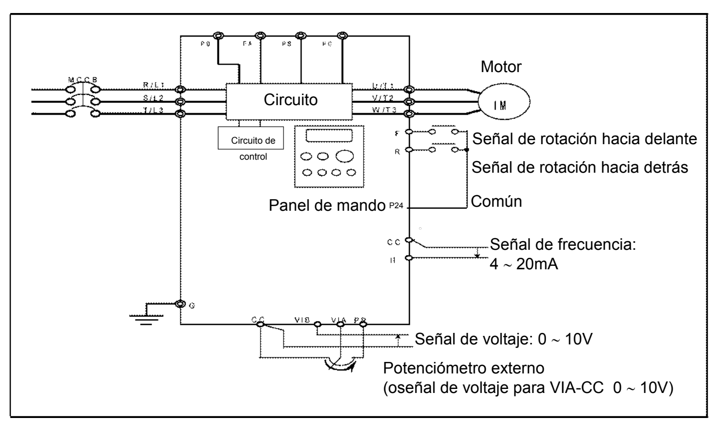
Nombre	Función	Valores programados
CMOd	Selección del modo de mando	0
FMOd	Selección del modo de ajuste de frecuencia	2

(3) Funcionamiento: Marcha / paro: Entrar ON/OFF para F-P24 y R-P24.

Ajuste de frecuencia: Establezca la posición adecuada del potenciómetro.

Ejemplo 4 Operación del ajuste de frecuencia, funcionamiento y parada utilizando señales externas.

(1) Cableado



(2) Ajuste de parámetros

Nombre	Función	Valores programados
CMOd	Selección del modo de comando	0
FMOd	Selección del modo de ajuste de frecuencia	0

(3) Funcionamiento: Marcha / paro: Entrar ON/OFF para F-P24 y R-P24.

Ajuste de frecuencia: VIA y VIB: 0-10Vdc (potenciómetro externo)

II: entrada 4-20mAdc.

3.2 Funcionamiento simplificado del VF-S9

Los procedimientos para ajustar la frecuencia de trabajo y los métodos funcionamiento pueden escogerse de entre los siguientes:

Marcha / paro :
(1) Marcha y paro utilizando señales externas al bloque de terminales
(2) Marcha y paro desde el panel de mando

Ajuste de frecuencia :
(1) Ajuste utilizando señales externas al bloque de terminales (0-10Vdc, 4-20mAdc)
(2) Ajuste utilizando el panel de mando
(3) Ajuste utilizando el potenciómetro del convertidor

Utilice los parámetros básicos CMOd (selección del modo de mando) y FMOd (selección del modo de ajuste de frecuencia) para su elección.

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
CMOd	Selección del modo de mando	0: Bloque de terminales; 1: Panel de mando	1
FMOd	Selección del modo de ajuste de frecuencia	0: Bloque de terminales; 1: Panel de mando 2: Potenciómetro	2

[Pasos a seguir en el ajuste de parámetros]

Tecla utilizada	Visualización LED	Operación
	0.0	Visualiza la frecuencia de trabajo (operación detenida). (Si el modo de visualización estándar F710 está en 0 [Frecuencia de trabajo])
MON	AU1	Pulse la tecla MON para visualizar el primer parámetro básico AU1 (Aceleración / deceleración automática)).
▲ ▼	CMOd	Pulse la tecla △ o ▽ para seleccionar "CMOd".
ENT	1	Pulse la tecla ENTER para visualizar el valor del parámetro. (Valor estándar por defecto: 1)
▲ ▼	0	Cambie el parámetro a 0 (panel de la terminal) presionando la tecla △ .
ENT	0⇔CMOd	Presione la tecla ENTER para guardar el parámetro modificado. CMOd y el nuevo valor del parámetro se visualizarán alternativamente.
▲ ▼	FMOd	Presione △ o ▽ para seleccionar "FMOd ".
ENT	2	Pulse la tecla ENTER para visualizar el valor del parámetro. (Valor estándar por defecto: 2)
▲ ▼	1	Cambie el parámetro a 1 (panel de mando) pulsando la tecla △.
ENT	1⇔FMOd	Presione la tecla ENTER para guardar el parámetro modificado. FMOd y el valor de ajuste del parámetro se visualizarán alternativamente.

* Pulsando la tecla MON dos veces se vuelve al modo de visualización estándar (frecuencia de trabajo).

3.2.1 Marcha y paro

(1) Marcha y paro utilizando las teclas del panel de mando (CMOd : 1)

Utilice las teclas (RUN) y (STOP) del panel de mando para arrancar y parar el motor.

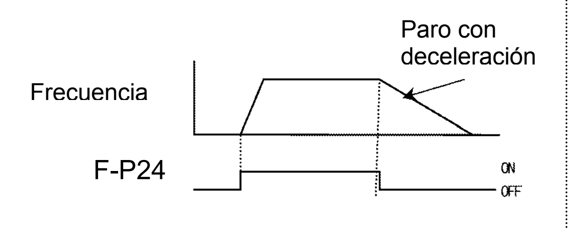
(RUN) MARCHA: El motor arranca.

(STOP) PARO: El motor se detiene (paro con deceleración).

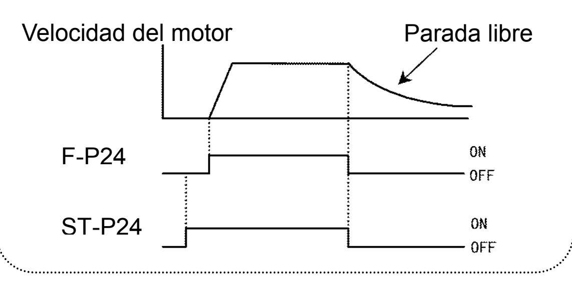
(2) Marcha y paro con señales externas al bloque de terminales (CMOd : 0)

Utilice señales externas al bloque de terminales para arrancar y detener el motor.

Cerrar el puente entre los terminales F y P24 : Marcha adelante
Abrir el puente entre los terminales F y P24 : Deceleración y paro



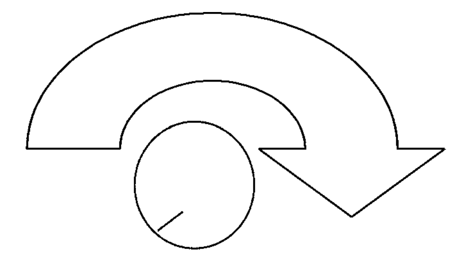
* Parada libre
El valor estándar por defecto es el paro con deceleración. Para realizar una parada libre asigne la función de terminal ST a un terminal libre utilizando la función de terminal programable.
Para realizar una parada libre, abra el puente ST-CC parando el motor del modo que se indica a la izquierda. En este momento la pantalla del convertidor mostrará OFF.



3.2.2 Cómo ajustar la frecuencia

(1) Ajuste la frecuencia utilizando el potenciómetro del convertidor (FMOd : 2)

Ajuste la frecuencia con las muescas del potenciómetro.



Mueva el potenciómetro en el sentido de las agujas del reloj. Cuantas más muescas, más elevada será la frecuencia.

(2) Establezca la frecuencia utilizando el panel de mando (FMOd : 1)

Ajuste la frecuencia desde el panel de mando.

(▲) : Aumenta la frecuencia

(▼) : Disminuye la frecuencia

■ Ejemplo de programación de una marcha desde el panel

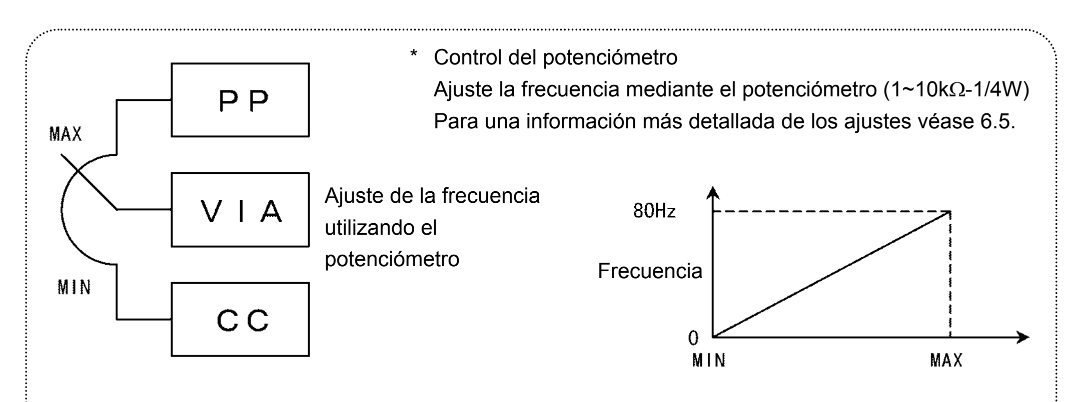
Tecla utilizada	Visualización LED	Operación
	0.0	Visualiza la frecuencia de trabajo. (Si el modo de visualización estándar F710 está en 0 [Frecuencia de trabajo])
▲ ▼	50.0	Establezca la nueva frecuencia de trabajo.
ENT	50.0⇔FC	Presione la tecla ENT para guardar la frecuencia de trabajo. FC y el nuevo valor se visualizarán alternativamente.
▲ ▼	60.0	Presionando las teclas △ o ▽ se cambiará la frecuencia de trabajo, incluso durante la marcha.

(3) Ajuste de la frecuencia utilizando señales externas al bloque de terminales (FMOd : 0)

■ Ajuste de frecuencia

1) Establecer la frecuencia utilizando un potenciómetro externo.

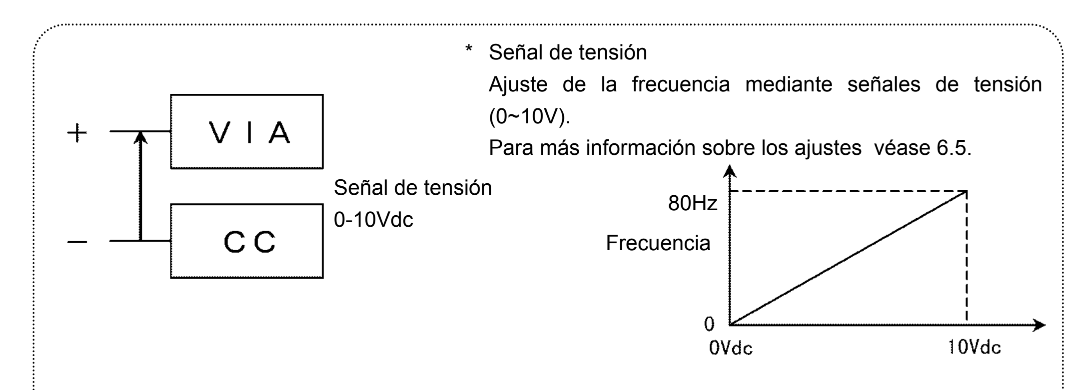
Se puede establecer la frecuencia utilizando un potenciómetro externo en la primera utilización después de la compra (con los valores de ajuste por defecto).



* El terminal de entrada VIB puede utilizarse del mismo modo y VIA y VIB se conmutan automáticamente al establecer los valores por defecto. Ajuste los parámetros para especificar prioridades.

Nota: Los terminales VIA y II no pueden ser utilizados a la vez.

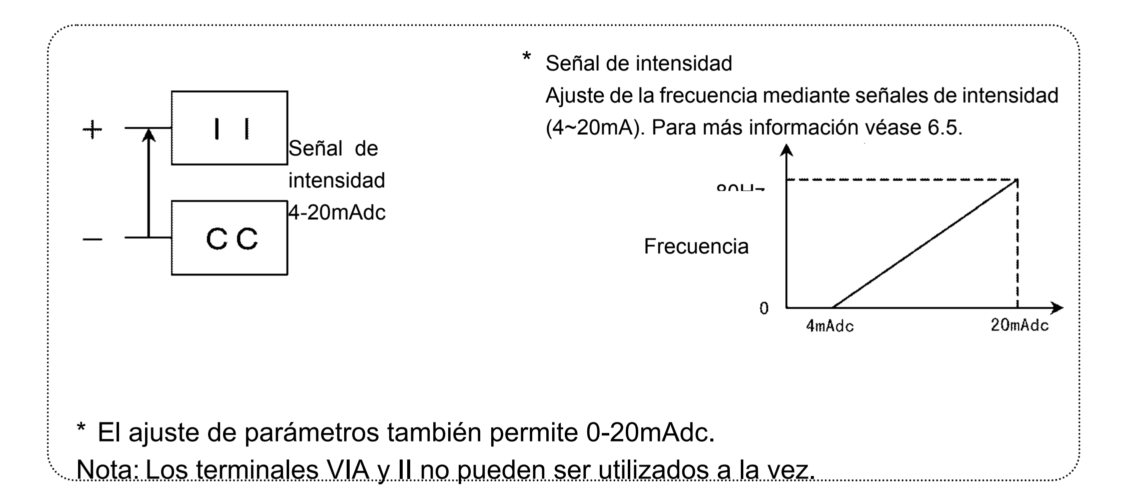
2) Ajuste de frecuencia utilizando una entrada de tensión (0~10V)



* El terminal de entrada VIB puede utilizarse del mismo modo. VIA y VIB se conmutan automáticamente al establecer los valores por defecto. Ajuste los parámetros para especificar prioridades. Para más detalles véase 6.5.

Nota: Los terminales VIA y II no pueden ser utilizados a la vez.

3) Ajuste de la frecuencia utilizando una entrada de intensidad (4~20mA)



* El ajuste de parámetros también permite 0-20mAdc.

Nota: Los terminales VIA y II no pueden ser utilizados a la vez.

4. Operaciones básicas VF-S9

El VF-S9 cuenta con los tres siguientes modos de monitor.

Modo monitor estándar : Modo estándar del convertidor. Se activa cuando se conecta la alimentación.

La función de este modo consiste en monitorizar la frecuencia de salida y establecer el valor de frecuencia de referencia. En él se visualiza también información sobre alarmas de estado, tanto durante el funcionamiento como durante los fallos.

- Introducción de frecuencia de referencia - véase 3.2.1
- Alarmas de estado: Si se produce algún error en el convertidor, la pantalla LED visualizará intermitentemente las señales de alarma y la frecuencia.
  - C : Cuando la intensidad es igual o mayor al nivel de retención por exceso de intensidad.
  - P : Cuando el voltaje que se genera es igual o mayor que la retención por exceso de tensión.
  - L : Cuando una carga alcanza el 50% o más del valor de fallo por sobrecarga.
  - H : Cuando la temperatura en el interior del convertidor alcanza el nivel de alarma de protección por exceso de calor (aproximadamente 85ºC).

Modo monitor de ajuste : El modo para el ajuste los parámetros del convertidor.

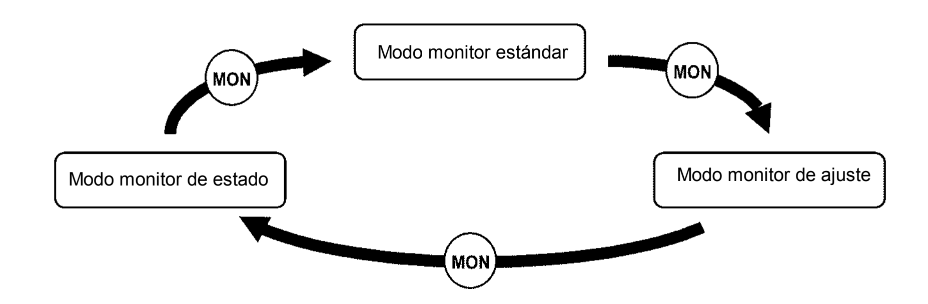
Para saber más sobre este apartado, véase 4.1.

Modo monitor de estado : El modo para monitorizar todos los estados del convertidor.

Permite la monitorización de frecuencias de referencia, tensión / intensidad de salida e información de los terminales.

Para saber más sobre este apartado, véase 8.1.

Presionando la tecla (MON) se pasará de un modo a otro del convertidor .



4.1 Cómo ajustar los parámetros

Modo monitor de ajuste

Los parámetros de ajuste por defecto se programan antes de que se envíe la unidad desde fábrica. Los parámetros se pueden dividir en tres categorías básicas. Seleccione el parámetro que deba ser modificado o localizado y recuperado.

Parámetros de ajuste	: Los parámetros básicos del motor necesarios para el ajuste después de conectar la alimentación.
Parámetros básicos	: Los parámetros básicos que deben programarse antes de utilizar por primera vez el convertidor.
Parámetros extendidos	: Los parámetros para un ajuste detallado y especial.
Parámetros del usuario (función de edición automática)	: Indica los parámetros que son diferentes de los que están ajustados por defecto. Utilícelos para comprobar el estado tras el ajuste o bien para cambiar el ajuste. (Nombre del parámetro: Gr.U)

* Rango de ajuste de los parámetros

HI: O bien se ha intentado atribuir un valor superior al valores programable o bien, y como resultado de modificar otros parámetros, el valor programado para el parámetro seleccionado excede actualmente el límite máximo.

LO: O bien se ha intentado atribuir un valor inferior al valor programable o bien, y como resultado de modificar otros parámetros, el valor programado para el parámetro seleccionado no alcanza actualmente el límite mínimo.

Si la alarma indicada arriba parpadea, no se podrán introducir valores iguales o superiores a HI o iguales o inferiores a LO.

Mientras los códigos parpadeen no se podrá modificar ningún parámetro.

4.1.1 Cómo programar los parámetros de ajuste

Parámetros de ajuste

Cuando se conecta la alimentación por primera vez, los parámetros se programan automáticamente en el modo de parámetros de ajuste.
El parámetro de ajuste selecciona o bien 50Hz o bien 60Hz para la frecuencia base del motor. Ajústelo de acuerdo con las especificaciones del motor a accionar.
Los parámetros de ajuste programan automáticamente la frecuencia base del motor y los parámetros relacionados, pero estos últimos pueden reprogramarse con posterioridad.
Cuando el parámetro básico tYP tiene valor 3 (valor estándar por defecto), el modo de parámetro de ajuste vuelve a ser accesible al conectar la alimentación por siguiente vez.

Los pasos para realizar el ajuste son los siguientes

Tecla	Visualización LED	Operación
	:60 :	Visualiza la frecuencia base del motor.
▲ ▼	:50 :	Presione la tecla △ o bien ▽ para seleccionar 50Hz o 60Hz.
ENT	init.	Presione la tecla ENTER para ajustar la frecuencia base del motor y los parámetros relacionados. Durante el ajuste se visualizará init.
	0.0	Visualiza la frecuencia de trabajo (en parada)

El ajuste de los siguientes parámetros se puede modificar con los parámetros de ajuste.
Se visualizan como parámetros modificados durante las búsquedas por Gr.U .
Si se seleccionan 60Hz, vL y F170 no se visualizarán como parámetros modificados.

Valores de ajuste		50	60
Nombre	Función		
UL	Límite superior de frecuencia	50Hz	60Hz
vL	Frecuencia base 1	50Hz	60Hz (Estándar)
F170	Frecuencia base 2	50Hz	60Hz (Estándar)
F204	Frecuencia en el punto 2 de entrada VIA	50Hz	60Hz
F213	Frecuencia en el punto 2 de entrada VIB	50Hz	60Hz

Nota:

Actualmente este paso ya se ha realizado en fábrica donde se ha seleccionado 50Hz. Cuando conecte el convertidor por primera vez, se visualizará 0.0 en la pantalla.

4.1.2 Cómo ajustar los parámetros básicos

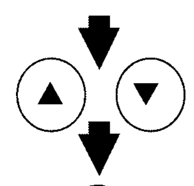
Parámetros básicos

Todos los parámetros básicos se pueden ajustar siguiendo los mismos procedimientos:

[Teclas a pulsar para el ajuste de los parámetros básicos]



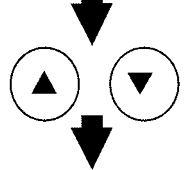
Conmuta al modo de ajuste del monitor.



Selecciona los parámetros a modificar.



Lee el valor actual de los parámetros.



Modifica el valor de parámetros.



Guarda el valor modificado de los parámetros.

* Los convertidores se envían desde fábrica con parámetros programados por defecto.
* Seleccione el parámetro que desee modificar en la "Tabla de parámetros".
* Si hay algo que no entienda durante la marcha presione la tecla MON para volver a la indicación 0.0.

Los pasos para el ajuste son los siguientes (el ejemplo escogido nos muestra el cambio de la frecuencia máxima desde 80Hz a 60Hz).

Tecla	Visualización LED	Operación
	0.0	Visualiza la frecuencia de trabajo (operación parada). (Cuando la selección visualizada del monitor estándar F710 Está en 0 [frecuencia de trabajo]).
MON	AU1	Presione la tecla MON para visualizar el primer parámetro básico AU1 (aceleración / deceleración automática).
▲ ▼	FH	Presione la tecla △ o ▽ para seleccionar "FH".
ENT	80.0	La tecla ENTER lee la frecuencia máxima.
▲ ▼	60.0	Presione la tecla ▽ para modificar la frecuencia máxima a 60Hz.
ENT	60.0 ⇔ FH	Presione la tecla ENTER para grabar la frecuencia máxima modificada. FH y la frecuencia se visualizarán alternativamente.

Después de esto, ENT →Visualiza el mismo parámetro programado. MON →Cambia a visualización del modo del monitor de estado. ▲ ▼ →Visualiza los nombres de otros parámetros.

[Parámetros básicos]

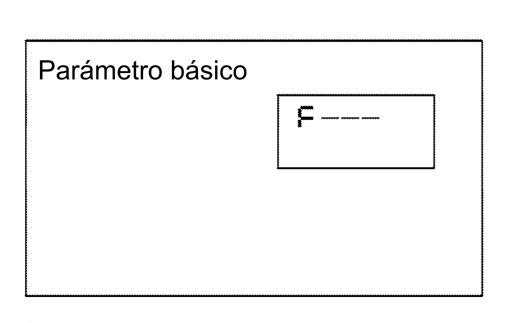
No.	Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto	Referencia
1	AU1	Aceleración / deceleración automática	0: Desactivada (manual) 1: Rampa óptima 2: Rampa mínima	0	5.1
	AU2	Incremento de par automático	0: Desactivado 1: Control vectorial + auto - tunnig	0	5.2
3	AU3	Ajuste automático del entorno	0: Desactivado 1: Ajuste automático	0	5.3
4	AU4	Ajuste de funciónes automático	0: Desactivado 1: Parada libre 2: Control 3 hilos 3: Ajuste ARRIBA / ABAJO por entradas externas 4: Funcionamiento con entrada de 4-20mA	0	5.4
5	CMOd	Selección del modo de mando	0: Bloque de terminales 1: Panel de mando	1	5.5
6	FMOd	Selección del modo de ajuste de frecuencia	0: Bloque de terminales 1: Panel de mando 2: Potenciómetro interno	2	5.5
7	FMSL	Selección de unidad de medida	0: Frecuencia de salida 1: Intensidad de salida 2: Frecuencia de referencia 3: Calibración con convertidor parado (intensidad fijada al 100%)) 4: Factor de carga del convertidor 5: Potencia de salida	0	5.6
8	FM	Ajuste del medidor	-	-	5.6
9	tYP	Selección modo ajuste estándar	0: Inválido 1: Inválido 2: Inválido 3: Valor por defecto 4: Borra los fallos 5: Borra el tiempo de trabajo acumulado 6: Inicialización del tipo de convertidor	0	5.7
10	Fr	Selección marcha adelante / atrás (Panel de mando)	0: Hacia delante 1: Hacia atrás	0	5.8
11	ACC	Tiempo de aceleración 1	0.1 ~ 3600(sec)	10.0	5.1
12	dEC	Tiempo de deceleración 1	0.1 ~ 3600(sec)	10.0	5.1
13	FH	Frecuencia máxima	30.0 ~ 400(Hz)	80	5.9
14	UL	Límite superior de frecuencia	0.5 ~ FH (Hz)	*1	5.10
15	LL	Límite inferior de frecuencia	0.0 ~ UL (Hz)	0.0	5.10
16	uL	Frecuencia base 1	25 ~ 400(Hz)	*1	5.11
17	Pt	Selección del modo de control V/F	0: Par constante 1: Par variable 2: Incremento de par automático 3: Control vectorial 4: Ahorro de energía automático	0	5.12
18	ub	Incremento manual del par	0.0 ~ 30.0(%)	Según el modelo	5.13
19	tHr	Nivel 1 de protección termo-electrónica del motor	10 ~ 100(%)	100	5.14

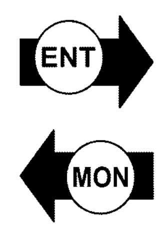
*1: 50 o 60 en función de cómo se programó el parámetro de ajuste.

No.	Título	Función	Rango de ajuste				Valor por defecto	Referencia
20	OLM	Selección de las características de protección termo electrónica	Ajuste		Protección por sobrecarga	Retención por sobrecarga	0	5.14
			0	Motor estándar	○	×		
			1		○	○		
			2		×	×		
			3		×	○		
			4	Motor VF (especial)	○	×		
			5		○	○		
			6		×	×		
			7		×	○		
21	Sr1	Frecuencia de la multivelocidad 1	LL ~ UL (Hz)				0.0	5.15
22	Sr2	Frecuencia de la multivelocidad 2	LL ~ UL (Hz)				0.0	
23	Sr3	Frecuencia de la multivelocidad 3	LL ~ UL (Hz)				0.0	
24	Sr4	Frecuencia de la multivelocidad 4	LL ~ UL (Hz)				0.0	
25	Sr5	Frecuencia de la multivelocidad 5	LL ~ UL (Hz)				0.0	
26	Sr6	Frecuencia de la multivelocidad 6	LL ~ UL (Hz)				0.0	
27	Sr7	Frecuencia de la multivelocidad 7	LL ~ UL (Hz)				0.0	
28	F---	Parámetros extendidos	Ajuste de los parámetros extendidos				-	4.1.3
29	Gr-U	Función de edición automática	Busca los parámetros cuyo valor es diferente al valor estándar por defecto.				-	4.1.4

4.1.3 Cómo ajustar los parámetros extendidos

El VF-S9 cuenta con unos parámetros extendidos que le permitirán realizar un completo uso de sus funciones. Todos los parámetros extendidos están expresados con una F y tres dígitos.





F100~F199
F200~F299
F300~F399
F400~F499
F500~F599
F600~F699
F700~F799
F800~F899

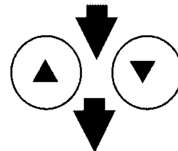
Pulse una vez la tecla MON y use las teclas ▲ y ▼ para seleccionar F – – – de los parámetros básicos.

Presione las teclas ▲ y ▼ para seleccionar el parámetro que desea cambiar. Después presione la tecla ENTER para visualizar el parámetro escogido.

[Teclas a pulsar para el uso de los parámetros extendidos]



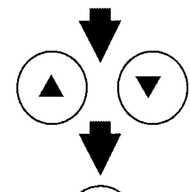
: Conmuta al modo de ajuste de monitor (muestra AU1)



: Selecciona " F – – – " de los parámetros básicos.



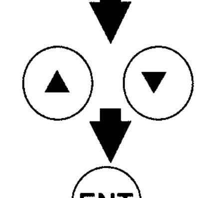
: Muestra el primer parámetro extendido.



: Selecciona el parámetro extendido a modificar.



: Lee el valor actual de los parámetros.



: Modifica el valor de los parámetros.

: Guarda el nuevo valor de los parámetros extendidos.
Al presionar la tecla  en lugar de  se vuelve al estado anterior.

■ Ejemplo de ajuste de parámetros

Los pasos que hay que seguir durante el ajuste son los siguientes.

Ejemplo de cambio de la selección de frenado dinámico F304 de 0 a 1.

Tecla	Visualización LED	Operación
	0.0	Visualiza la frecuencia de trabajo (operación parada). (Cuando la selección de visualización del monitor estándar F710 está en 0 [frecuencia de trabajo])
MON	AU1	Presione la tecla MON para visualizar el primer parámetro básico AU1 (aceleración / deceleración automática).
▲ ▼	F---	Presione la tecla △ o la ▽ para cambiar al grupo de parámetros F---.
ENT	F100	Presione la tecla ENTER para visualizar el primer parámetro extendido F100.
▲ ▼	F304	Presione la tecla △ para cambiar a la selección de frenado dinámico F304.
ENT	0	Presione la tecla ENTER para poder leer el valor del parámetro.
▲ ▼	1	Presione la tecla △ para modificar la selección de frenado dinámico de 0 a 1.
ENT	1 ⇔ F304	Presionando la tecla ENTER parpadeará el parámetro y el nuevo valor alternativamente. El nuevo valor se guardará.

Si durante esta operación hay algún paso que no entiende, presione la tecla MON repetidas veces para volver a empezar desde el paso en que se visualiza AU1.

4.1.4 Búsqueda y reajuste de los parámetros modificados

Busca automáticamente sólo aquellos parámetros que están programados con valores diferentes a los del ajuste estándar por defecto y los visualiza en el grupo de parámetros del usuario Gr.U. El valor de los parámetros también se puede modificar dentro de este grupo.

Notas
- Si se programa un valor igual al estándar no se visualizará en Gr.U.
- Los parámetros programados por el parámetro de ajuste se visualizan también como parámetros modificados.

■ Cómo buscar y reprogramar parámetros

Las operaciones de búsqueda y reajuste de parámetros son las siguientes.

Tecla	Visualización LED	Operación
	0. 0	Visualiza la frecuencia de trabajo (operación parada). (Cuando la selección de visualización del monitor estándar F710 está en 0 [frecuencia de trabajo])
MON	AU1	Presione la tecla MON para visualizar el primer parámetro básico AU1 (aceleración / deceleración automática).
▲ ▼	Gr.U	Presione las teclas △ o ▽ para seleccionar " Gr.U ".
ENT	U---	Presione la tecla ENTER para hacer posible la función de edición automática del parámetro del usuario.
ENT o ▲ ▼	U--F (U--r) ↓ ACC	Busca los parámetros que tienen un valor diferente al del ajuste estándar por defecto y los muestra. Presione las teclas ENTER o △ para cambiar los parámetros visualizados. (Al presionar la tecla ▽ se inicia la búsqueda en dirección contraria).
ENT	8. 0	Presione la tecla ENTER para visualizar el valor de ajuste.
▲ ▼	5. 0	Presione las teclas △ o ▽ para cambiar el valor de ajuste.
ENT	5. 0⇔ACC	Presione la tecla ENTER para guardar el valor cambiado. El nombre del parámetro y el valor programado parpadearán automáticamente.
▲ (▼)	U--F (U--r)	Siga los mismos pasos que los dados más arriba para visualizar los parámetros que quiera buscar o a los que quiera cambiar el ajuste con las teclas △ y ▽.
▲ (▼)	Gr.U	Cuando reaparece Gr.U quiere decir que la búsqueda ha finalizado
MON MON	Visualización de parámetros ↓ F 0. 0 ↓ 0. 0	Se puede cancelar una búsqueda presionando la tecla MON. Presione una vez la tecla MON mientras la búsqueda esté en marcha para volver a la visualización del modo de ajuste de parámetro. Después de eso ya puede presionar la tecla MON para volver al modo del monitor de estado o al modo del monitor estándar (visualización de la frecuencia de operación).

Si durante esta operación hay algún paso que no entienda, presione la tecla (MON) repetidas veces para volver a empezar desde el paso en que se visualiza AU1.

4.1.5 Parámetros que no pueden cambiarse con el motor en marcha

Por razones de seguridad, los parámetros siguientes se han establecido de modo que no puedan modificarse mientras el convertidor está en marcha.

Parámetros básicos
- AU1 (Aceleración / deceleración automática)
- AU2 (Incremento de par automático)
- AU3 (Ajuste automático del entorno)
- AU4 (Ajuste automático de funciones)
- CMOd (Selección del modo de mando)
- FMOd (Selec. modo ajuste de frecuencia)
- FH (Frecuencia máxima)
- tYP (Valores por defecto)
- Pt (Selección del modo de control V/F)
- OLM (Selección de las características de protección termo electrónica)

Modificando F700, podremos modificar CMOd y FMOd con el convertidor en marcha.

Parámetros extendidos
- F400 Sintonización automática (Auto – tunning)
- F408 Relación de la capacidad nominal del motor al convertidor

4.1.6 Devolución del valor de todos los parámetros a sus valores por defecto

Si ponemos el parámetro de ajuste por defecto tYP en 3, todos los parámetros volverán a aquellos valores por defecto de fábrica.
Nota: Para más detalles del parámetro de ajuste estándar por defecto tYP véase 5.7.

Notas
- Le recomendamos que antes de realizar esta operación escriba en un papel los valores de todos los parámetros modificados, pues al ajustar tYP a 3 todos los parámetros volverán al valor estándar por defecto establecido en fábrica.

■ Pasos a seguir para devolver a todos los parámetros los valores por defecto

Tecla	Visualización LED	Operación
	:60 :	Visualiza la frecuencia de trabajo (se realiza cuando el convertidor está parado).
MON	AU1	Presione la tecla MON para visualizar el primer parámetro básico AU1 (aceleración / deceleración automática).
▲ ▼	tYP	Presione las teclas △ o ▽ para cambiar a tYP.
ENT	3.0	Presione la tecla ENTER para ver el valor del parámetro. (tYP mostrará siempre cero "0" a la derecha y el anterior a la izquierda.)
▲ ▼	3.3	Presione las teclas △ o ▽ para modificar el valor. Para volver al ajuste estándar por defecto de fábrica cambie a "3".
ENT	In It.	Presione la tecla ENTER. Se visualizara "In It." mientras todos los parámetros vuelven a su valor por defecto.
	:60 :	El monitor vuelve a la visualización de los parámetros del sistema.

Si durante esta operación hay algún paso que no entienda, presione la tecla MON repetidas veces para volver a empezar desde el paso en que se visualiza AU1.

5. Parámetros básicos

Se llaman parámetros básicos a aquellos que deben ser programados antes de accionar el convertidor de frecuencia.

5.1 Ajuste de los tiempos de aceleración / deceleración

AU1 : Aceleración / deceleración automática

ACC : Tiempo de aceleración 1

dEC : Tiempo de deceleración 1

- Función
  1) Para establecer el tiempo de aceleración ACC programe el tiempo que precisará la frecuencia de salida del convertidor para llegar desde 0Hz a la frecuencia máxima FH .
  2) Para el tiempo de deceleración dEC programe el tiempo que necesita la frecuencia de salida del convertidor para llegar desde la frecuencia máxima FH hasta 0Hz.

5.1.1 Aceleración / deceleración automática

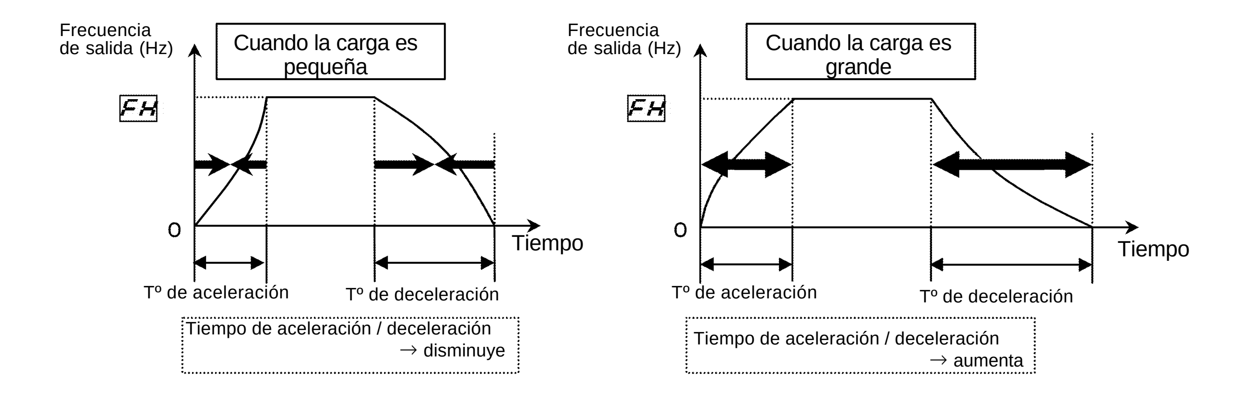
Ajusta los tiempos de aceleración y deceleración en función del tamaño de la carga.

AU1 = 1

* Ajusta automáticamente los tiempos de aceleración y deceleración sin sobrepasar la intensidad nominal del convertidor en un rango que va desde 1/8 hasta el infinito de los tiempos ACC y dEC programados. Busca el valor óptimo considerando cierto margen.

AU1 =2

* Ajusta automáticamente al tiempo mas corto posible dentro del 120% de la intensidad de salida del convertidor. Es un valor que se obtiene dándole importancia al tiempo de aceleración / deceleración.



Entrar en AU1 (aceleración / deceleración automática) 1 ó 2.

[Ajuste de parámetros]

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
AU1	Aceleración / deceleración automática	0: Desconectado (manual) 1: Valor óptimo 2: Valor mínimo	0

☆ Al establecerse automáticamente el tiempo de aceleración/ deceleración se modifican siempre los tiempos de aceleración y deceleración para que coincidan con la carga. Para aquellos convertidores que precisen tiempos de aceleración/ deceleración fijos deberá recurrirse a un ajuste manual (ACC y dEC).

☆ El hecho de ajustar el tiempo de aceleración/ deceleración (ACC y dEC) a la carga media permite un ajuste óptimo y adaptable a futuros cambios en la carga.

☆ Este parámetro debe utilizarse con el motor ya conectado.

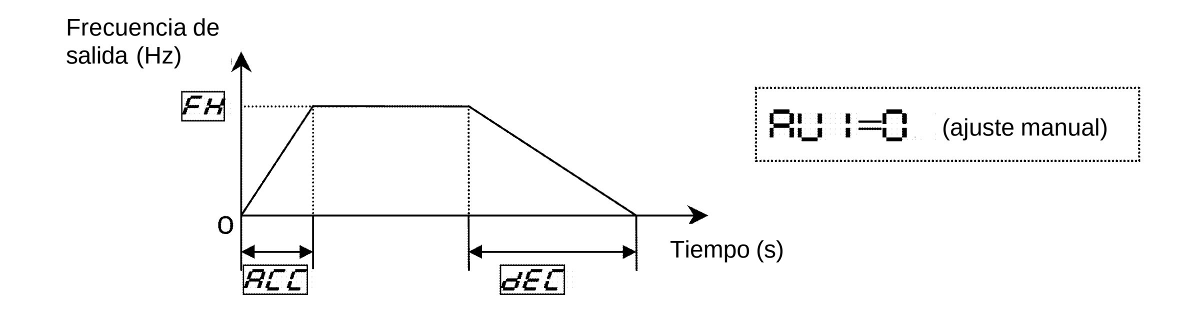
☆ Puede suceder que la aceleración no se complete, en el caso de que la carga sea tal que el convertidor funcione en la vecindad de la intensidad nominal del convertidor. En el caso de que esto suceda el tiempo de aceleración/ deceleración deberá establecerse manualmente (AU1=0).

Métodos para establecer las rampas de aceleración/ deceleración automáticos

Pulsar tecla	Visualización	Descripción
	0.0	Visualiza la frecuencia de trabajo. (Cuando el parámetro de selección de visualización estándar F710 se pone a 0 [frecuencia de trabajo]).
MON	AU1	Presione la tecla MON para visualizar el primer parámetro básico AU1 (aceleración / deceleración automática).
ENT	0	Presione la tecla ENTER para visualizar el valor del parámetro.
▲	1	Presione la tecla △ para modificar el parámetro de 1 a 2 .
ENT	1⇔AU1	Presione la tecla ENTER para guardar el parámetro escogido. Tanto el parámetro como AU1 se visualizarán alternativamente.

5.1.2 Ajuste manual del tiempo de aceleración/ deceleración

Establezca como tiempo de aceleración el necesario para llegar desde la frecuencia de marcha 0Hz hasta la frecuencia máxima FH y, el tiempo de deceleración como el tiempo necesario para bajar desde la frecuencia máxima FH hasta 0 Hz.



[Ajuste de parámetros]

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
ACC	Tiempo de aceleración 1	0.1-3600 segundos	10.0
dEC	Tiempo de deceleración 1	0.1-3600 segundos	10.0

☆ Si el valor programado es menor que el tiempo óptimo de aceleración/ deceleración determinado por las condiciones de la carga, las funciones de protección por sobrecorriente ó sobretensión se encargarán de alargar el tiempo de aceleración/ deceleración por encima de lo programado. Si se ha programado un tiempo de aceleración/ deceleración aún más breve, se producirá un paro por sobrecorriente ó sobretensión para proteger al convertidor. (Para más detalles véase 13.1).

5.2 Incrementar el par de arranque

AU2 : Par de arranque automático

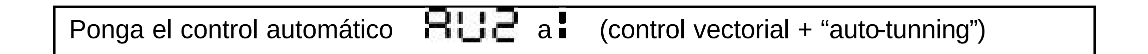
- Función
  Conecta el control de salida del convertidor (V/F) y al mismo tiempo programa automáticamente las constantes del motor (Función on-line de "auto-tunning") para aumentar el par generado por el motor. Este parámetro incluye el establecimiento de un control especial V/F como el control vectorial.

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
AU2	Par de arranque automático	0: Desconectado 1: Control vectorial + "auto-tunning"	0

Nota: La visualización del parámetro de la derecha siempre retorna a 0 tras los ajustes. A la izquierda se muestra el nuevo valor.

Ej. | 1 0 |

1) Cuando use el control vectorial (incrementando el par de entrada y operaciones de alta precisión)


Ponga el control automático AU2 a 1 (control vectorial + "auto-tunning")

Si ajusta el control automático AU1 a 1 (control vectorial + "auto-tunning") proporcionará un alto par de arranque extrayendo el máximo de las características del motor desde la baja velocidad. Con ello se eliminan los cambios en la velocidad del motor provocados por las fluctuaciones en la carga y se consiguen maniobras de alta precisión. Se trata de una característica óptima para ascensores y demás maquinaria de transporte de carga.

[Métodos de ajuste]

Pulsar tecla	Visualización	Descripción
	0.0	Visualiza la frecuencia de trabajo. (Cuando la selección de visualización del monitor estándar F710 tiene valor 0 [frecuencia de trabajo])
MON	AU1	Presione la tecla MON para visualizar el parámetro básico AU1 (Aceleración / deceleración automática).
▲	AU2	Presione la tecla △ para cambiar el parámetro a AU2 (Par de arranque automático).
ENT	0 0	Presione la tecla ENTER para visualizar el valor del parámetro.
▲	0 1	Presione la tecla △ para cambiar el parámetro a 1 (control vectorial + "auto-tunning").
ENT	1⇔AU2	Presione la tecla ENTER para grabar el parámetro cambiado. AU2 y el parámetro se visualizarán alternativamente.

Nota 1: Las características que se obtienen de ajustar la selección de control V/F Pt a 3 (control vectorial) son las mismas que las de ajustar F400 ("auto-tunning") a 2. ⇒ Véase 5.12

Nota 2: Al ajustar AU2 a 1 se está programando automáticamente Pt a 3.

Si no se puede programar el control vectorial...

Empiece leyéndose las advertencias acerca del control vectorial que le proponemos en 5.12. 6.

1) Si no puede obtener el par de arranque deseado consulte en 6.13. 3.
2) Si aparece la señal de error de "auto-tunning" " Etn " consulte 6.13. 3.

■ AU2 (Par de arranque automático) y Pt (selección modo de control V/F)

El parámetro del par de arranque automático es el indicado para ajustar la selección del modo de control V/F (Pt :3) al mismo tiempo que el de "auto-tunning" (F400). De ahí que todos los parámetros relacionados con AU2 cambien automáticamente al modificar AU2 .

		Parámetros programados automáticamente		
AU2		Pt		F400
0	Visualiza 0 tras un reajuste	-	Comprueba el valor programado Pt . (Si AU2 no se ha modificado se le asigna un 0 (V/F constante))	-
1	control vectorial + “auto-tuning”	3	Control vectorial	Realizado (1 tras la realización)

2) Incremento manual del par (control constante V/F)

El convertidor VF-S9 viene de fabrica ajustado a este modo de control .

Así se establecen unas características de par constante que resultan apropiadas para aparatos como cintas transportadoras. También se puede utilizar para aumentar manualmente el par de arranque.

Si el control constante V/F se programa tras haber modificado AU2,

Introduzca en la selección del modo de control Pt un 0 (V/F constante)

⇒ Véase 5.12.

Nota 1: Si se desea aumentar aún más el par debe incrementarse el valor de ajuste del incremento de par manual ub .

Para ajustar el parámetro de incremento de par ub ⇒ Véase 5.13.

Nota 2: El control de selección V/F Pt para 1 (par variable) es un ajuste efectivo para cargas en aparatos como ventiladores y bombas centrífugas.⇒ Véase 5.12.

5.3 Protección del entorno

AU3 : Ajuste automático del entorno

- Función
  Programa automáticamente todos los parámetros relacionados con la protección del entorno del convertidor (rearranque automático o control de la potencia regenerativa tras un fallo momentáneo en la alimentación, corrección de la tensión de alimentación ó pautas S de aceleración / deceleración).
  Este parámetro es especialmente apropiado para máquinas como ventiladores y bombas centrífugas.
  Nota: Evite usar este parámetro con equipos como cintas transportadoras, puesto que es peligroso que rearranquen automáticamente tras paros temporales .

[Ajuste de parámetros]

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
AU3	Ajuste automático del entorno	0: Desconectado 1: Ajuste automático	0

Valores de los parámetros programados automáticamente

Título	Función	AU3 : 1	Valor por defecto
F301	Selección del control de rearranque automático	1: Rearranque automático tras un paro momentáneo	0: Desactivado
F302	Control de la potencia regenerativa	1: Activado	0: Desactivado
F307	Corrección de la tensión de alimentación	1: Tensión alimentación corregida, tensión de salida limitada.	1: Tensión alimentación corregida tensión de salida limitada.
F502	Forma de aceleración / deceleración 1	1: Forma-S	0: Lineal

5.4 Ajuste de parámetros por método de trabajo

AU4 : Ajuste de funciones automático

- Función
  Programa automáticamente todos los parámetros (descritos más adelante) relacionados con las funciones seleccionando el método de trabajo del convertidor.
  Las funciones más importantes pueden programarse sencillamente.

[Ajuste de parámetros]

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
AU4	Ajuste automático de funciones	0: Desactivado 1: Parada libre 2: Control 3 hilos 3: Ajuste ARRIBA / ABAJO para entradas externas 4: Funcionamiento con entrada 4-20mA	0

Valores de las funciones y parámetros programados automáticamente

	Valor por defecto	1: Parada libre	2: Control 3 hilos	3: Ajuste ARRIBA / ABAJO por entradas ext.	4: Funcionamiento con entrada 4-20mA
FMOd	2: Potenciómetro	2: Potenciómetro	2: Potenciómetro	1: Panel de mando	0: Bloque de terminales
CMOd	1: Panel de mando	0: Bloque de terminales	0: Bloque de terminales	0: Bloque de terminales	0: Bloque de terminales
F111 (F)	2: F	2: F	2: F	2: F	2: F
F112 (R)	3: R	3: R	3: R	3: R	3: R
F113 (RST)	10:RST	10:RST	10:RST	10:RST	10:RST
F114 (S1)	6: SS1	6: SS1	6: SS1	41:ARRIBA	6: SS1
F115 (S2)	7: SS2	7: SS2	7: SS2	42:ABAJO	38:FCHG
F116 (S3)	8: SS3	1: ST	49:HD	43:CLR	1: ST
F103 (ST)	1: Siempre activo	0: Activado al conectar ST	1: Siempre activo	1: Siempre activo	0: Activado al conectar ST
F200	0: VIA/II	0: VIA/II	0: VIA/II	3: ARRIBA/ABAJO	0: VIA/II
F201	-	-	-	-	20%
F202	-	-	-	-	-
F203	-	-	-	-	-
F204	-	-	-	-	-
F210	-	-	-	1	-
F211	-	-	-	0.1Hz	-
F212	-	-	-	1	-
F213	-	-	-	0.1Hz	-

Desactivado (AU4 : 0)

Las terminales y los parámetros de entrada vienen programados de fábrica.

Parada libre (AU4 : 1)

Ajuste de parada libre. La ST (señal de “standby”) se asigna al terminal S3 y el funcionamiento está controlado por la conexión / desconexión del mismo terminal.

Control 3 hilos (AU4 : 2)

Puede ser activado mediante un botón interruptor de recuperación automático. HD (mantener la marcha) se asigna al terminal S3. En el convertidor, el mantenimiento de la operación se consigue conectando el interruptor de paro (contacto b) al terminal S3 y el interruptor de marcha (contacto a) al terminal F ó al R.

Ajuste ARRIBA / ABAJO por entradas externas (AU4 : 3)

Permite ajustar la frecuencia mediante la entrada de un contacto externo. Puede aplicarse a los cambios de frecuencia desde diversas posiciones. ARRIBA (entrada de la señal de incremento de frecuencia desde un contacto externo) se asigna al terminal S1, y ABAJO (entrada de la señal de decremento de frecuencia desde un contacto externo) al terminal S2, mientras que CLR (entrada de la señal de borrado de frecuencia ARRIBA / ABAJO desde un contacto externo) se asigna al terminal S3. La frecuencia de trabajo podrá modificarse mediante entradas a los terminales S1 y S2.

Funcionamiento con entrada de 4-20mA (AU4 : 4)

Se utiliza para ajustar la frecuencia mediante una entrada de señal de 4 – 20mA. La prioridad se otorga a la entrada de esta señal y FCHG (conexión forzada del mando de frecuencia) y ST (terminal de “standby”) se asignan a los terminales S2 y S3 respectivamente. El control manual o remoto (por distintas ordenes de frecuencia) puede conectarse por entrada al terminal S2. El terminal S3, a su vez, puede utilizarse como para parada libre.

5.5 Selección del modo de mando

CMOd : Selección del modo de mando

FMOd : Selección del modo de ajuste de frecuencia

- Función

  Estos parámetros sirven para programar qué orden al convertidor (ya sea del panel de mando ó del bloques de terminales) tendrá prioridad a la hora de poner en funcionamiento o parar la marcha y a la de establecer la frecuencia de la misma (potenciómetro interno, panel de mando ó bloque de terminales).

< Selección del modo de mando >

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
CMOd	Selección del modo de mando	0: Bloque de terminales 1: Panel de mando	1

0 : Mando desde de terminales — El ON y el OFF de una señal externa, arrancará y parará la marcha.

1 : Mando desde panel de mando — Presione sobre las teclas RUN y STOP del panel de mando para arrancar y parar la marcha.
Permite el arranque y paro desde el panel de expansión opcional.

* Existen dos clases de función: La que se adapta a las ordenes seleccionadas por CMOd y la que sólo se adapta a las ordenes del bloque de terminales. Vea la tabla de selección de funciones del terminal de entrada en el capítulo 11.

* Cuando se concede prioridad a las ordenes de un ordenador ó al bloque de terminales éstos tienen prioridad sobre lo establecido en CMOd.

< Selección del modo de ajuste de frecuencia >

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
FMOd	Selección del modo de ajuste de frecuencia	0: Bloque de terminales 1: Panel de mando 2: Potenciómetro interno	2

0 : Bloque de terminales — El ajuste de la frecuencia se establece por señales externas (Terminales VIA/VIB : 0-10Vdc ó terminal II: 4-20mAdc)

1 : Panel de mando — Presione las teclas ▲ ó ▼ en el panel de mando ó en el panel de expansión (opcional) para establecer la frecuencia.

2 : Potenciómetro interno — El potenciómetro interno del convertidor se usa para establecer frecuencias. Al moverlo en el sentido de las agujas del reloj se aumenta la frecuencia.

☆ Independientemente del valor del modo de mando en CMOd y del modo de ajuste en FMOd, las funciones de los terminales de entrada de control descritas a continuación están siempre operativas.

- Terminal de rearranque (valor por defecto: RST válido sólo para fallos)
- Terminal de *standby* (cuando esté programado en las funciones de los terminales de entrada).
- Terminal de paro señal externa de fallo (cuando esté programado en las funciones de los terminales de entrada).

☆ Para realizar cambios en el de mando CMOd y en el modo de ajuste de frecuencia FMOd, lo primero que debe hacerse es detener temporalmente el convertidor. (Pueden modificarse durante la marcha cuando se le dé a F700 valor 2.)

■ Funcionamiento con multivelocidades

CMOd : Ajuste a 0 (bloque de terminales).

FMOd : Válido en todos los valores establecidos.

5.6 Puesta en marcha y ajuste de un medidor

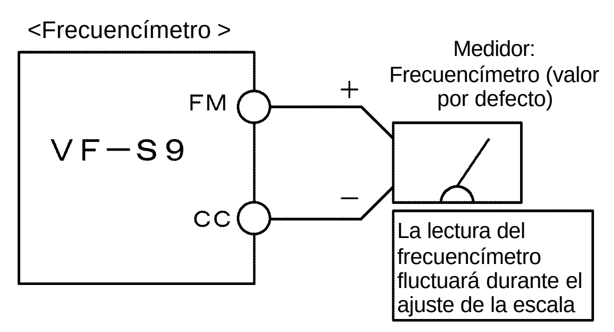
FMSL : Selección de la unidad de medida

FM : Ajuste del medidor

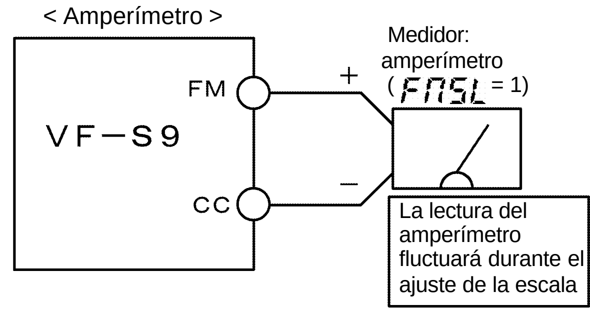
- Función
  La señal de salida del terminal FM es una señal de tensión analógica.
  Como medidor utilice un amperímetro de fondo de escala de 0-1 mAdc, ó bien, un voltímetro de fondo de escala de 0-7,5Vdc (ó 10Vdc).
  Tenga en cuenta que el puente JP302 puede cambiarse de posición para funcionar con salida de intensidad 0-20mA (4-20mA). Se ajusta a 4-20mA con el parámetro F692.

■ Ajuste de la escala con el parámetro de ajuste FM.

Conecte el medidor tal y como se muestra a continuación.



☆Frecuencímetro opcional: QS-60T



☆ La escala máxima del amperímetro deberá ser por lo menos el 150 por ciento de la intensidad nominal de salida.

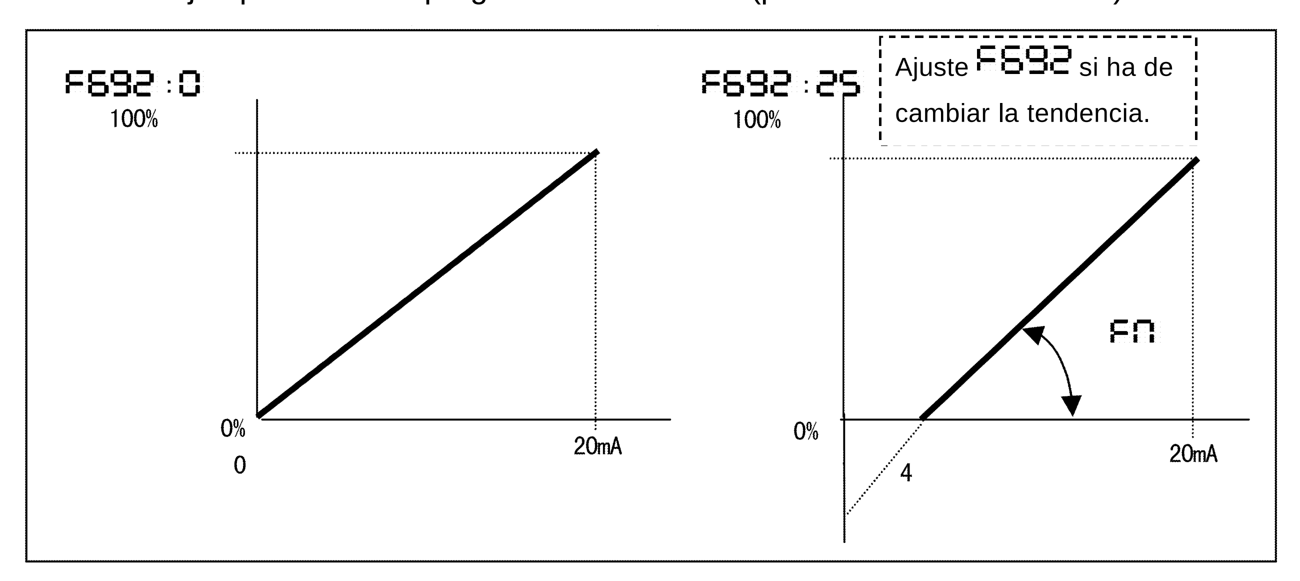
[Parámetros de selección del medidor]

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
FMSL	Selección de unidad de medida	0: Frecuencia de salida 1: Intensidad de salida 2: Frecuencia de referencia 3: Calibración con convertidor parado (intensidad fija al 100%) 4: Factor de carga del convertidor 5: Potencia de salida	0
FM	Ajuste del medidor	-	-

■ Resolución

Todos los terminales FM tienen un máximo de 1/256

■ Ejemplo de salida programada a 4-20mA (para detalles vea 6.15.10)



[Ejemplo de cómo ajustar el frecuencímetro del terminal FM]

* Utilice el tornillo de ajuste del medidor para establecer el punto cero.

Tecla	Visualización	Acción
-	60. 0	Visualiza la frecuencia de trabajo. (Cuando la selección de visualización del monitor estándar F710 está a 0 [frecuencia de trabajo])
MON	AU1	Presione la tecla MON para visualizar el parámetro básico AU1 (aceleración / deceleración automática) .
▲ ▼	FM	Presione la tecla △ o bien ▽ para seleccionar FM .
ENT	60. 0	Presione la tecla ENTER para visualizar la frecuencia de trabajo.
▲ ▼	60. 0	Presione la tecla △ o bien ▽ para ajustar el medidor. En este punto variará la lectura del medidor pero no habrá cambios en la indicación de la pantalla del convertidor de frecuencia. [Consejo] El ajuste resulta más sencillo si se pulsa y mantiene pulsado durante varios segundos.
ENT	60.0⇔FM	Se ha completado el ajuste. FM y la frecuencia se visualizan alternativamente.
MON MON	60. 0	Vuelven a visualizarse las indicaciones iniciales (frecuencia de trabajo). (Cuando la selección de visualización del monitor estándar F710 tiene valor 0 [frecuencia de trabajo]).

■ Ajustar el medidor con el convertidor parado

Si al ajustar el medidor para intensidad de salida se producen fluctuaciones acusadas en los datos dificultándose el ajuste, debería procederse a ajustar el medidor con el convertidor

parado. Dando a FMSL valor 3 (intensidad fija al 100%) se emitirá una señal de valores absolutos (intensidad nominal del convertidor = 100%). En este punto debe ajustarse el medidor con el parámetro FM (ajuste del medidor).
Una vez finalizado el ajuste del medidor deberá devolver FMSL a valor 1 (Intensidad de salida).

5.7 Selección de los valores por defecto

tyP : Valor por defecto

- Función
  Permite el ajuste simultáneo de todos los parámetros a los estándar por defecto. (Reset)

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
tyP	Valor por defecto	0: Invalido 1: Invalido 2: Invalido 3: Valores por defecto 4: Borrado de fallos 5: Borra tiempo de trabajo acumulado 6: Inicialización del tipo de convertidor	0

★ Esta función visualizará un 0 a la derecha de la pantalla. El nuevo valor se mostrará a la izquierda.

Ejemplo.

3 0

★ tyP no puede modificarse mientras el convertidor de frecuencia esté en marcha. Si desea reprogramarlo deberá parar previamente el convertidor.

[Establecimiento de valores]

Valor por defecto (tyP=3)

Al ajustar tyP a 3 se devuelve a todos los parámetros los valores estándar que se programaron en fábrica.

☆ Si se programa un 3, tras su introducción se visualizará brevemente InIt y a continuación desaparecerá y se visualizará la indicación original (parámetro de inicio 0.0). En este momento se borrarán todos los datos históricos de fallos.

Borrado de fallos (tyP=4)

Al ajustar tyP a 4 se borran los cuatro últimos puntos de los datos históricos de fallos grabados.

☆ (El parámetro no cambia.)

Borra el tiempo de trabajo acumulado (tyP=5)

Al ajustar tyP a 5 sé inicializa el tiempo de trabajo acumulado (tiempo 0 [cero]).

Inicio de la información tipo del convertidor de frecuencia (tyP=6)

Al ajustar tyP a 6 se borran los fallos cuando se da un error de formato EtyP. Pero, en el caso de que se visualice EtyP, llámenos.

5.8 Selección de marcha adelante y atrás (panel de mando)

Fr : Selección de marcha adelante y atrás

- Función
  Programa la dirección de la rotación cuando la marcha y el paro se realizan utilizando las teclas RUN y STOP del panel de mando. Es válida cuando CMOd (modo de mando) tiene valor 1 (panel de mando).

■ Ajuste de parámetros

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
Fr	Selección de la marcha adelante y hacia atrás	0: marcha hacia adelante 1: marcha hacia atrás	0

★ Compruebe la dirección de rotación en el monitor de estado.

Fr-F : marcha hacia adelante

Fr-r : marcha hacia atrás ⇒ Para la monitorización véase 8.1.

★ Cuando los terminales F y R se usan para cambiar la dirección de rotación (hacia delante o hacia atrás) desde el bloque de terminales, la selección de marcha adelante y atrás de Fr se considera inválida.

Puente entre los terminales F-P24: marcha hacia adelante

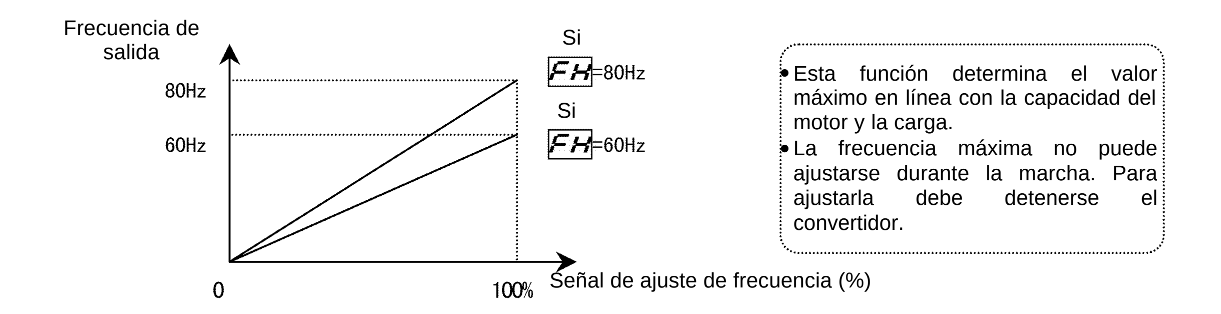
Puente entre los terminales R-P24: marcha hacia atrás

★ Esta función es válida solo si CMOd tiene valor 1 (panel de mando).

5.9 Frecuencia máxima

FH : Frecuencia máxima

- Función
  1) Programa el rango de salidas de frecuencia del convertidor de frecuencia (valores máximos de salida)
  2) Esta frecuencia se utiliza como referencia para el tiempo de aceleración / deceleración



★ Si aumenta FH, ajuste el límite superior de frecuencia UL tanto como sea necesario.

■ Ajuste de parámetros

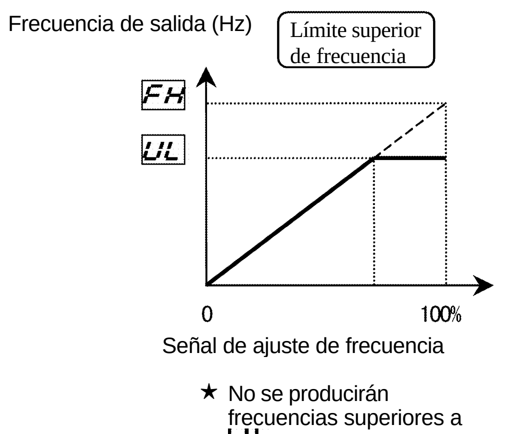
Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
FH	Frecuencia máxima	30.0 ~ 400 (Hz)	80

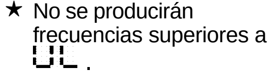
5.10 Límites superior e inferior de frecuencia

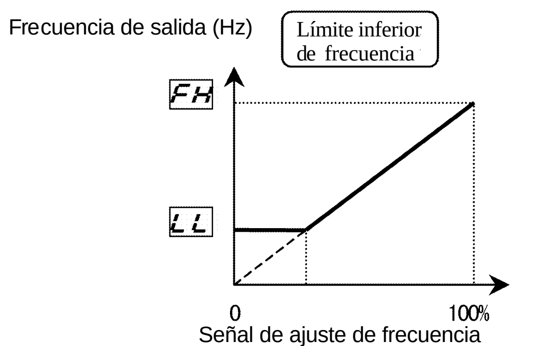
UL : Límite superior de frecuencia

LL : Límite inferior de frecuencia

- Función
  Programa los límites inferior y superior de la frecuencia de salida.







★ No se podrá establecer una frecuencia de salida inferior a LL.

■ Ajuste de parámetros

Título	Función	Rango de ajuste	Valor tras inicialización
UL	Límite superior de frecuencia	0.5 ~ FH (Hz)	50 ó 60
LL	Límite inferior de frecuencia	0.0 ~ UL(Hz)	0.0

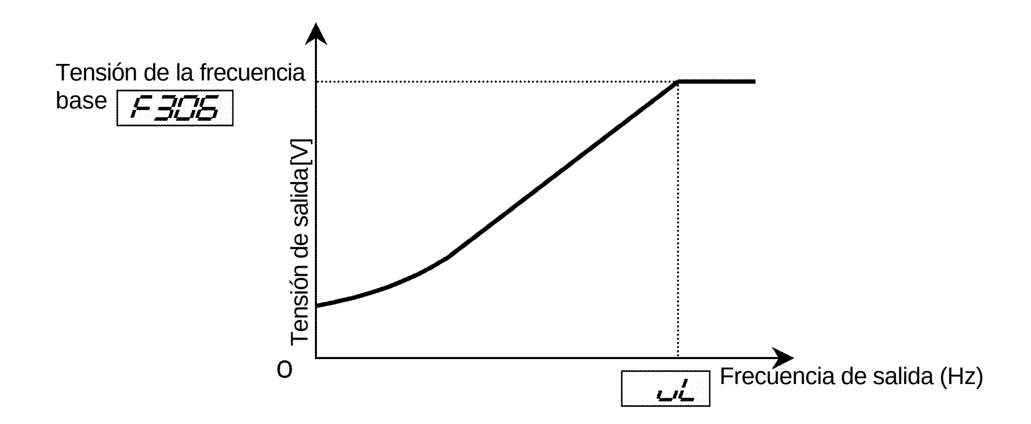
★ El valor por defecto de UL 80Hz, pero este valor cambia tras la primera puesta en marcha.

5.11 Frecuencia base

uL : Frecuencia base 1

- Función
  Ajusta la frecuencia base de acuerdo con las especificaciones de carga o con la frecuencia del motor.

Nota: Este es un parámetro importante que determina el área de control del par constante.



Título	Función	Rango de ajuste	Ajuste tras inicialización
uL	Frecuencia base 1	25 ~ 400 (Hz)	50 ó 60

★ El valor por defecto de uL es de 60Hz, pero este valor cambia tras la primera puesta en marcha.

5.12 Selección del modo de control

Pt : Selección del modo de control V/F

- Función
  Con el VF-S9, se pueden seleccionar los controles V/F que se muestran a continuación
  - V/F constante
  - Par variable
  - Incremento de par automático
  - Control vectorial [*1]
  - Ahorro de energía automático

(*1) El parámetro " Incremento de par automático" puede ajustar automáticamente este parámetro y el de auto-sintonización al mismo tiempo.

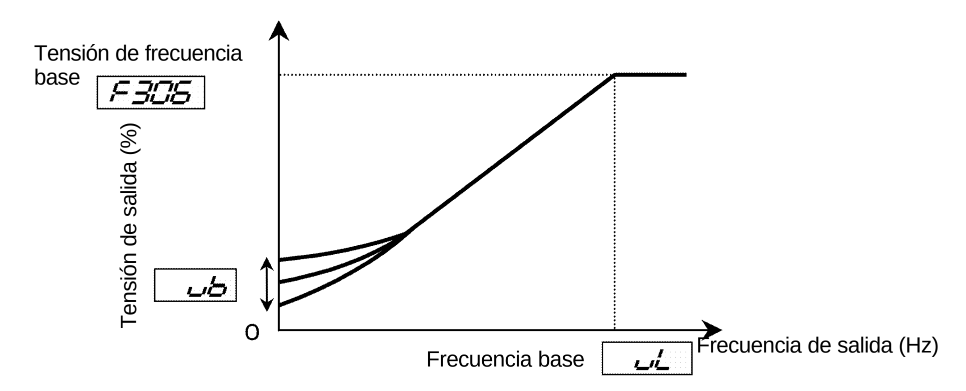
■ Ajuste de parámetros

Título	Función	Ajuste de campo	Valor por defecto
Pt	Selección del modo de control V/F	0: V/F constante 1: Par de torsión variable 2: Incremento de par automático 3: Control vectorial 4: Ahorro automático de energía	0

1) Características del par constante (método general de uso)

Programación del modo de control V/F Pt a 0 (V/F constante)

Se aplica a cargas en equipos como cintas transportadoras o grúas que requieren el mismo par tanto en velocidades lentas como rápidas.



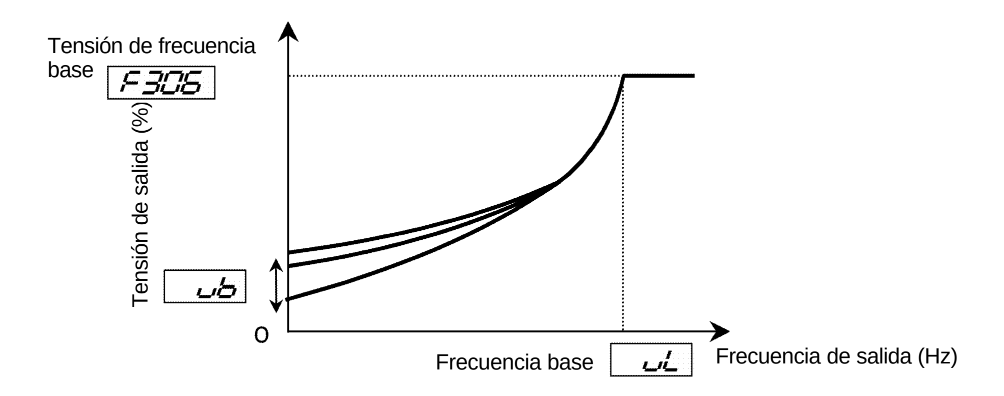
Para aumentar aún más el par auméntese el valor del incremento manual del par ub.

⇒ Para más detalles véase 5.14.

2) Ajuste para ventiladores y bombas

Programación del modo de control V/F Pt a 1 (par variable)

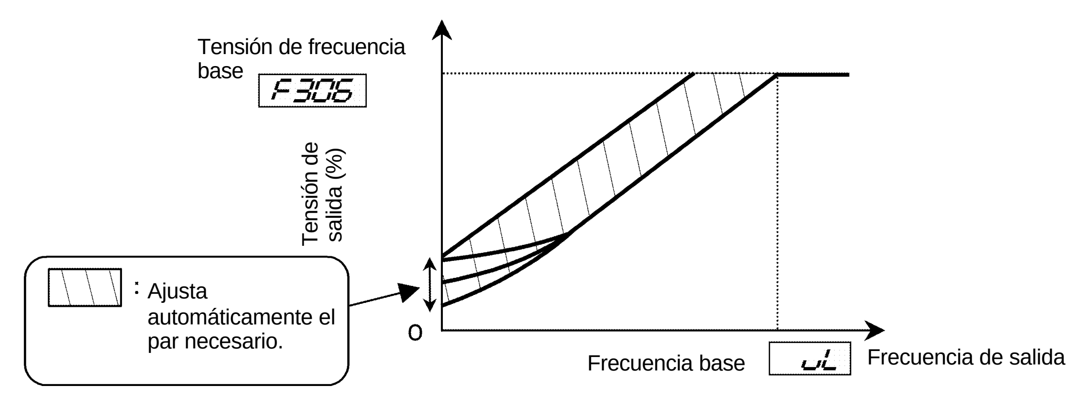
Es apropiada para características de la carga de aparatos como ventiladores, bombas centrífugas o soplantes, en los que el par es proporcional al cuadrado de la velocidad de rotación de la carga.



3) Aumento del par de arranque

Programación del modo de control V/F Pt a 2 (incremento automático del par)

Detecta la intensidad de carga en todos los niveles de velocidad y ajusta automáticamente la tensión de salida (aumento del par) del convertidor. Esto proporciona un par constante para marchas estables.



Nota: Este sistema de control puede oscilar y desestabilizar la marcha en función de la carga. En caso de que esto suceda ajústese el modo de control V/F Pt a 0 (V/F constante) e incremente el par manualmente.

★ Las constantes del motor deben ajustarse

Si el motor que usted está utilizando es un motor Toshiba estándar de 4 polos y si tiene la misma capacidad que el convertidor de frecuencia, prácticamente no hay necesidad de ajustar las constantes del motor.

Existen dos modos de ajustar las constantes del motor.

1) Las constantes del motor se pueden ajustar automáticamente (auto-sintonización). Para ello debe programarse el parámetro extendido F400 a 2.

⇒ Para más detalles véase la selección 2 en 6.13.

2) Cada constante del motor puede ser ajustada individualmente.

⇒ Para más detalles véase la selección 3 en 6.13.

4) Control vectorial—aumento del par de arranque y funcionamiento de alta precisión.

Programación del modo de control V/F Pt a 3 (control vectorial)

El uso de control vectorial en un motor Toshiba estándar proporciona el máximo par a la menor velocidad posible. Los efectos obtenidos por el uso del control vectorial son los siguientes:

(1) Proporciona un gran par de arranque.

(2) Es efectivo cuando se requiere un funcionamiento estable para mover suavemente un carga a partir de la menor velocidad.

(3) Es efectivo para la eliminación de fluctuaciones en la carga provocadas por deslizamientos del motor.

★ Las constantes del motor deben ajustarse

Si el motor que usted está utilizando es un motor estándar Toshiba de 4P y en el caso de que tenga la misma capacidad que el convertidor, prácticamente no hay necesidad de ajustar las constantes del motor.

Existen tres procedimientos para ajustar las constantes del motor:

1) El control vectorial y las constantes del motor (auto-sintonización) pueden ajustarse al mismo tiempo. Ajuste el parámetro básico AU2 a 1

⇒ Para más detalles véase 2 en 5.2.

2) Las constantes del motor pueden ajustarse automáticamente (auto-sintonización) Ajústese el parámetro extendido F400 a 2

⇒ Para más detalles véase 2 en 6.13.

2) Cada constante del motor puede ajustarse individualmente

⇒ Para más detalles véase 3 en 6.13.

[Programación del modo de control V/F a 3 (control vectorial)]

Tecla utilizada	Visualización	Descripción
	0.0	Visualiza la frecuencia de trabajo. (Cuando la selección de visualización del monitor estándar F710 está en 0 [frecuencia de trabajo])
MON	AU1	Pulse la tecla MON para visualizar el primer parámetro básico AU1 (aceleración / deceleración automática).
▲	Pt	Pulse la tecla △ para cambiar al parámetro Pt (selección del modo de control V/F)
ENT	0	Pulse la tecla ENTER para visualizar el valor del parámetro. (Valor por defecto: 0 (V/F constante)
▲	3	Pulse la tecla △ para cambiar el valor a 3 (control vectorial)
ENT	3⇔Pt	Pulse la tecla ENTER para guardar el parámetro modificado. Se visualiza alternativamente Pt y el nuevo valor.

5) Ahorro de energía

Programación del modo de control V/F Pt a 4 (ahorro automático de energía)

Se puede ahorrar energía en todas las áreas de velocidad detectando la intensidad de carga y dejando fluir la intensidad que mejor se adecue a la carga.

★ Se deben ajustar las constantes del motor

Si el motor que usted está utilizando es un motor estándar Toshiba 4P y en el caso de que tenga la misma capacidad que el convertidor, prácticamente no tendrá necesidad de ajustar las constantes del motor.

Existen dos procedimientos para ajustar las constantes del motor:

1) Las constantes del motor pueden ajustarse automáticamente (auto-sintonización) Ajústese el parámetro extendido F400 a 2

⇒ Para más detalles véase 2 in 6.13.

2) Cada constante del motor puede ajustarse individualmente

⇒ Para más detalles véase 3 in 6.13.

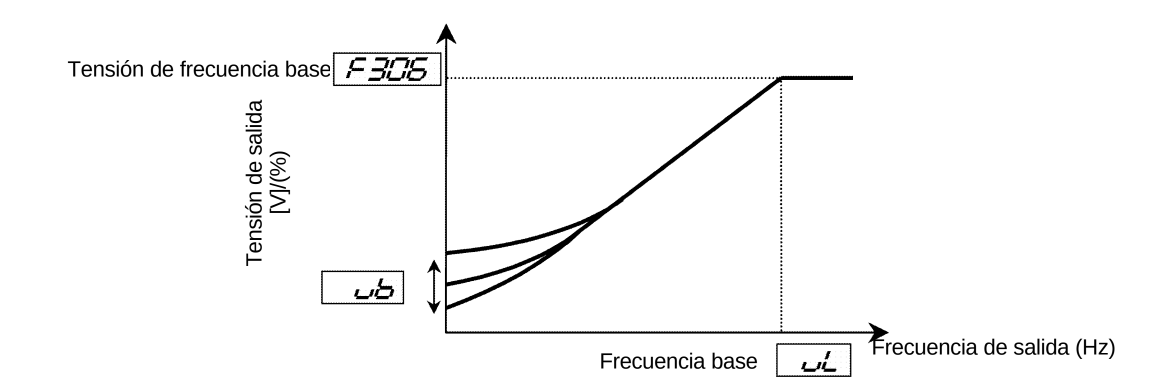
6) Precauciones en el control vectorial

1) El control vectorial emplea sus características de forma efectiva en áreas de frecuencia por debajo de la frecuencia base (uL). No se obtendrán las mismas características en áreas que queden por encima de la frecuencia base.
2) Ajuste la frecuencia base entre los 40 y los 120Hz durante el control vectorial (Pt =3).
3) Utilice un motor universal de jaula de ardilla, con capacidad idéntica o una inferior a la del convertidor.
   La menor capacidad de motor aplicable es de 0.2kW.
4) Utilice un motor que tenga 2~8 P.
5) Actúe sobre el motor con operaciones sencillas (un convertidor para un motor). El control vectorial no puede utilizarse en el caso de que un convertidor sea utilizado con más de un motor.
6) La longitud máxima de los cables que unen el convertidor y el motor es de 30 metros. En el caso de ser más largos deberá ponerse en marcha la “auto-tunning” estándar con los cables conectados para mejorar el par a baja velocidad durante el control vectorial.
   No obstante, los efectos de la disminución de tensión reducen algo el par generado por el motor en las cercanías de la frecuencia nominal.
7) El hecho de conectar un reactor o un filtro entre el convertidor y el motor puede reducir el par de motor generado. Al establecer la “auto-tunning” puede provocar un fallo (Etn) que haga inutilizable el control vectorial.

5.13 Incremento manual del par - aumento del par a baja velocidad

ub : Incremento del par 1

- Función
  Si el par resulta inadecuado a baja velocidad, deberá incrementarse con este parámetro.



[Parámetros]

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
ub	Elevación del par 1	0 ~ 30 (%)	De acuerdo con el modelo

★ Válido para la valor por defecto, Pt = 0 (V/F constante) y 1 (par variable).

Nota 1: Cada convertidor lleva ya programado el valor óptimo en función de su capacidad. Tenga cuidado de no elevar demasiado el incremento del par porque podría provocar un paro por sobrecorriente durante el arranque. En caso de querer cambiar los valores establecidos manténgalos dentro de un +/- 2% de alteración respecto a los valores por defecto.

5.14 Ajuste de la protección termoelectrónica

OLN : Selección de las características de protección termoelectrónica

tHr : Nivel 1 de protección termoelectrónica del motor

F600

- Función
  Selecciona las características de la protección termoelectrónica que se ajustan a los niveles y características del motor. Se trata del mismo parámetro que el extendido F600. Los valores establecidos serán los mismos sin importar cuál de ellos se altere.

■ Ajuste de parámetros

Título	Función	Rango de ajuste				Valor por defecto
OLN	Selección de las características de la protección termoelectrónica	Ajuste de valores		Protección de sobrecarga	Retención por sobrecarga	0
		0	Motor estándar	○	×	
		1	Motor estándar	○	○	
		2	Motor estándar	×	×	
		3	Motor estándar	×	○	
		4	Motor V/F (motor especial)	○	×	
		5	Motor V/F (motor especial)	○	○	
		6	Motor V/F (motor especial)	×	×	
		7	Motor V/F (motor especial)	×	○	
tHr (F600)	Nivel 1 de la protección termo - electrónica del motor	10 ~ 100 (%)				100

1) Ajuste de la selección de las características de protección termoelectrónica OLN y del nivel 1 de protección termoelectrónica del motor tHr

La selección de las características de protección termoelectrónica OLN se utiliza para posibilitar o imposibilitar la función de fallo en la sobrecarga del motor (OL2) y la función de retención suave.

Mientras que el fallo por sobrecarga del convertidor (OL1) esta en fase de detección constante, el fallo por sobrecarga del motor (OL2) puede seleccionarse mediante el parámetro OLN.

Explicación de términos

Retención suave: Esta función hace descender automáticamente la frecuencia de salida cuando el convertidor detecta una sobrecarga, a fin de evitar la activación del fallo por sobrecarga del motor OL2. La función de retención suave consigue que el funcionamiento sea continuo en una frecuencia con intensidad de carga equilibrada y sin fallos. Se trata de una función óptima para equipos como ventiladores, bombas centrífugas y soplantes con características de par variable en donde la carga disminuye a medida que disminuye también la velocidad de trabajo.

Nota: No utilice la función de retención suave con cargas que tengan características de par constante (tales como cintas transportadoras en las que la intensidad de carga es fija con indiferencia de la velocidad).

[Uso de motores estándar (diferentes a los motores previstos para ser utilizados con convertidores)]

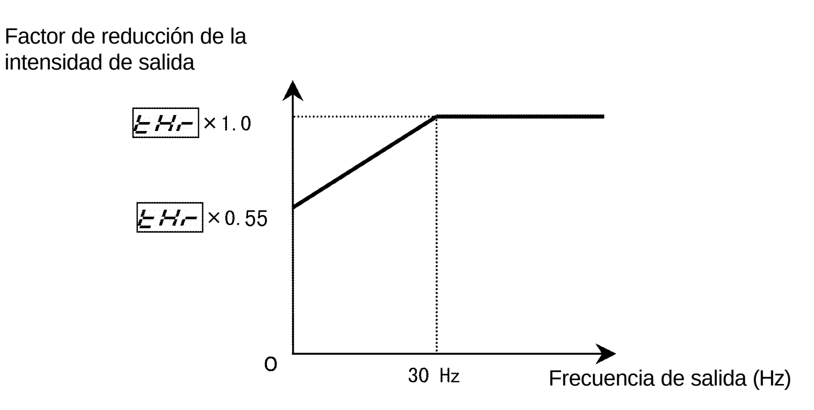
Cuando un motor se utiliza en una frecuencia más lenta que la nominal sus efectos de ventilación / refrigeración disminuyen. Si se esta utilizando un motor estándar, esto acelerará la detección de la protección por sobrecarga para prevenir el exceso de calor

■ Ajuste de la selección de las características de protección termoelectrónica OLm

Ajuste de valores	Protección por sobrecarga	Retención por sobrecarga
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○

■ Ajuste del nivel 1 de protección termo electrónica del motor tHr

En caso de que la capacidad del motor sea menor que la del convertidor, ó de que la intensidad nominal del motor sea menor que la del convertidor, deberá ajustarse el nivel 1 de protección termoelectrónica tHr para que coincida con la intensidad nominal del motor.



Nota: El nivel de inicio de la protección por sobrecarga del motor está fijado en 30Hz.

[Ejemplo de ajuste: en el caso de que el VFS9-2007PM funcione con un motor 0.4kW y 2 Amp. de intensidad]

Tecla utilizada	Visualización	Descripción
	0.0	Visualiza la frecuencia de trabajo (durante el paro). (Cuando la selección de visualización del monitor estándar F710 tiene valor 0 [frecuencia de trabajo])
MON	AU1	Pulse la tecla MON para visualizar el primer parámetro básico AU1 (aceleración / deceleración automática).
▲ ▼	tHr	Pulse las teclas △ o ▽ para cambiar al parámetro tHr
ENT	100	Pulse la tecla ENTER para visualizar el valor del parámetro (por defecto: 100%)
▲ ▼	41.7	Pulse la tecla △ para cambiar al parámetro 41.7 (=intensidad nominal del motor / intensidad nominal del convertidor x 100 = 2.0/4.8 x 100).
ENT	41.7⇔tHr	Pulse la tecla ENTER para guardar el parámetro modificado. tHr y el valor establecido para el parámetro se visualizan alternativamente

[Uso de un motor VF (motor para uso con el convertidor)]

■ Ajuste de la selección de las características de protección termoelectrónica

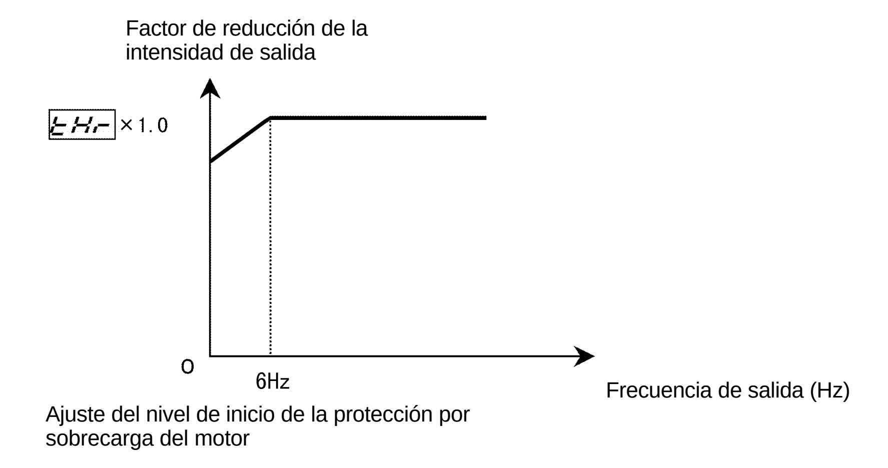
Ajuste de valores	Protección por sobrecarga	Retención por sobrecarga
4	○	×
5	○	○
6	×	×
7	×	○

Un motor VF (un motor para uso con convertidor) puede ser utilizado con frecuencias más bajas que las de un motor estándar, pero en caso de que la frecuencia sea extremadamente baja los efectos de ventilación del motor también se deteriorarán.

■ Ajuste del nivel 1 de protección termal electrónica del motor tHr

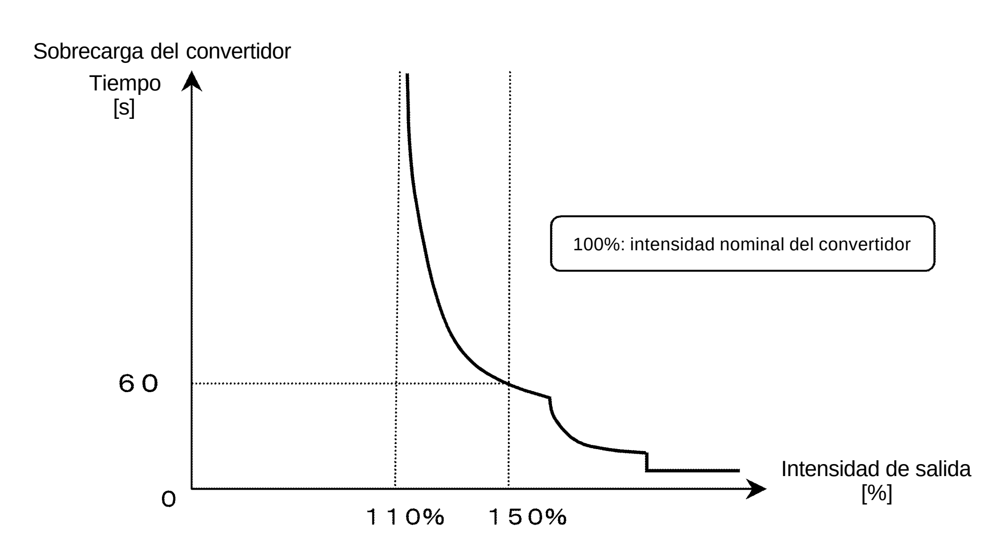
En caso de que la capacidad del motor sea menor que la del convertidor, ó de que la intensidad nominal del motor sea menor que la del convertidor, deberá ajustarse el nivel 1 de protección termoelectrónica tHr para que coincida con la intensidad del motor.

* Si las indicaciones están expresadas en porcentajes (%), entonces 100% equivale a la intensidad nominal del convertidor (A).



3) Características de la sobrecarga del convertidor

Su función es la de proteger al convertidor. No puede cambiarse o desconectarse programando parámetros. Si la función de fallo por sobrecarga del convertidor (OL1) se activa con frecuencia es aconsejable ajustar a la baja el nivel de retención F601 o bien aumentar el tiempo de aceleración ACC o de deceleración dEC.



* Para proteger al convertidor, los fallos por sobrecarga deberían activarse rápidamente en caso de que la intensidad de salida alcanzara ó superase el 150%.

Características de la protección por sobrecarga del convertidor

5.15 Multivelocidades (15 velocidades)

Sr1 ~ Sr7 : Multivelocidades 1 - 7

F280 ~ F286 : Igual que Sr1 - Sr7

F287 ~ F294 : Multivelocidades 8 - 15

- Función
  Se pueden seleccionar hasta un máximo de 15 velocidades distintas con el simple hecho de conectar una señal externa. Las frecuencias de estas velocidades pueden programarse en cualquier punto desde el límite inferior de frecuencia LL hasta el límite superior de frecuencia UL.

[Método de ajuste]

1) Paro / marcha

El control de paro y marcha se realiza desde el bloque de terminales (valor por defecto).

Título	Función	Rango de ajuste	Ajuste
CMOd	Selección del modo de mando	0: Bloque de terminales 1: Panel de mando	1

Nota: Si las ordenes de velocidad (señal analógica o entrada digital) se conectan de acuerdo con las multivelocidades, seleccione el bloque de terminales utilizando la selección del modo de ajuste de frecuencia FMOd.

⇒ Véase 3) o 5.5

2) Ajuste de la frecuencia de multivelocidades

Ajuste de la velocidad (frecuencia) del número de multivelocidades necesarias

Ajuste desde la velocidad 1 hasta la 7

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
Sr1~ Sr7 o F280~ F286	Multivelocidades 1 - 7	LL~ UL (Hz)	0.0

Ajuste desde la velocidad 8 hasta la 15

Título	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F287~ F294	Multivelocidades 8 - 15	LL ~ UL (Hz)	0.0

Ejemplos de señales de entrada de contacto para multivelocidades

O:ON / -:OFF Se admiten otras ordenes de velocidad cuando todas las multivelocidades están en OFF

CC	Terminal	Multivelocidades														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S1	S1-P24	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O
S2	S2-P24	-	O	O	-	-	O	O	-	-	O	O	-	-	O	O
S3	S3-P24	-	-	-	O	O	O	O	-	-	-	-	O	O	O	O
RST	RST-P24	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O

☆ Las funciones de los terminales son las siguientes.

Terminal S1... Selección de la función del terminal de entrada 4 (S1) F114 =6 (S1)

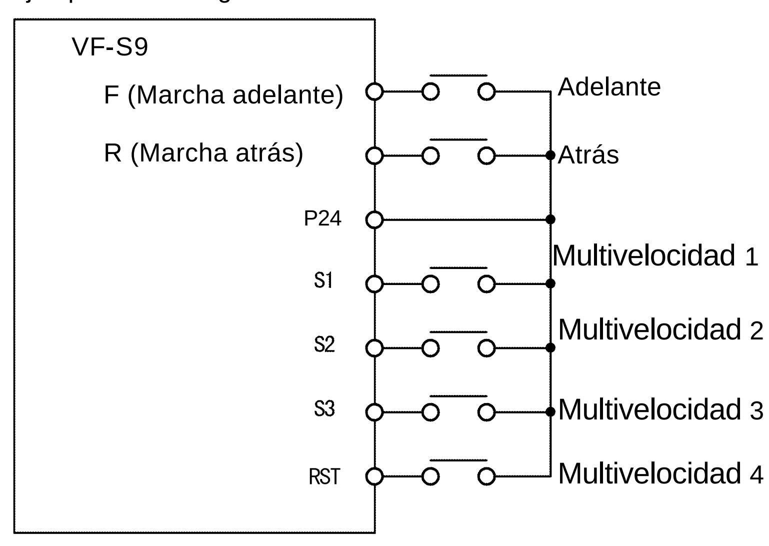
Terminal S2... Selección de la función del terminal de entrada 5 (S2) F115 =7 (S2)

Terminal S3... Selección de la función del terminal de entrada 6 (S3) F116 =8 (S3)

Terminal RST... Selección de la función del terminal de entrada 3 (S4) F113 =9 (S4)

☆ S4 no está adjudicado al valor por defecto. Use la selección de la función del terminal de entrada para adjudicar S4 a un terminal desocupado. En el ejemplo anterior el terminal RST se utiliza para S4.

Ejemplo de un diagrama de conexión



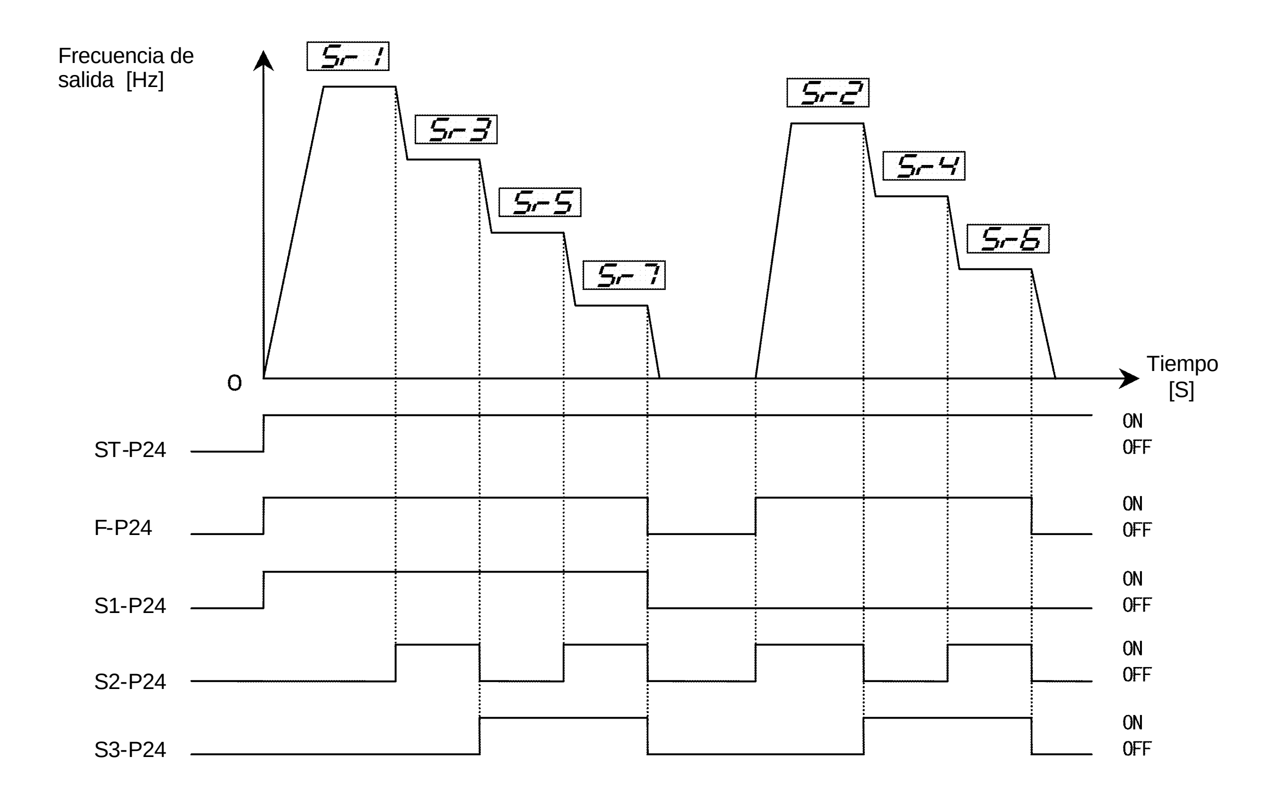
3) Uso de otras ordenes de velocidad con multivelocidades

Si no se ha introducido una orden de multivelocidad el convertidor aceptará otras ordenes de velocidad del panel de mando, entradas analógicas y potenciómetros.

Orden de multivelocidad	Otras ordenes de velocidad					
	Ajuste de frecuencia desde el panel de mando		Entrada de señal análoga		Ajuste de la frecuencia con el potenciómetro	
	Introducida	No introducida	Introducida	No introducida	Introducida	No introducida
Introducida	Orden de multivelocidad válida	Orden de multivelocidad válida	Orden de multivelocidad válida	Orden de multivelocidad válida	Orden de multivelocidad válida	Orden de multivelocidad válida
No introducida	Orden del panel de operaciones válida	-	Señal análoga válida	-	Potenciómetro válido	-

★ La orden de multivelocidad siempre tiene prioridad frente a otras ordenes de velocidad introducidas al mismo tiempo.

A continuación se muestra un ejemplo de trabajo con 7 multivelocidades con valores por defecto.



Ejemplo de funcionamiento con 7 multivelocidades

6. Parámetros extendidos

Los parámetros extendidos se han diseñado para trabajos más sofisticados, ajustes finos y demás propósitos especiales. Modifique los ajustes de los parámetros según sus necesidades. Véase la sección 11, tabla de parámetros extendidos.

6.1 Parámetros de entrada /salida

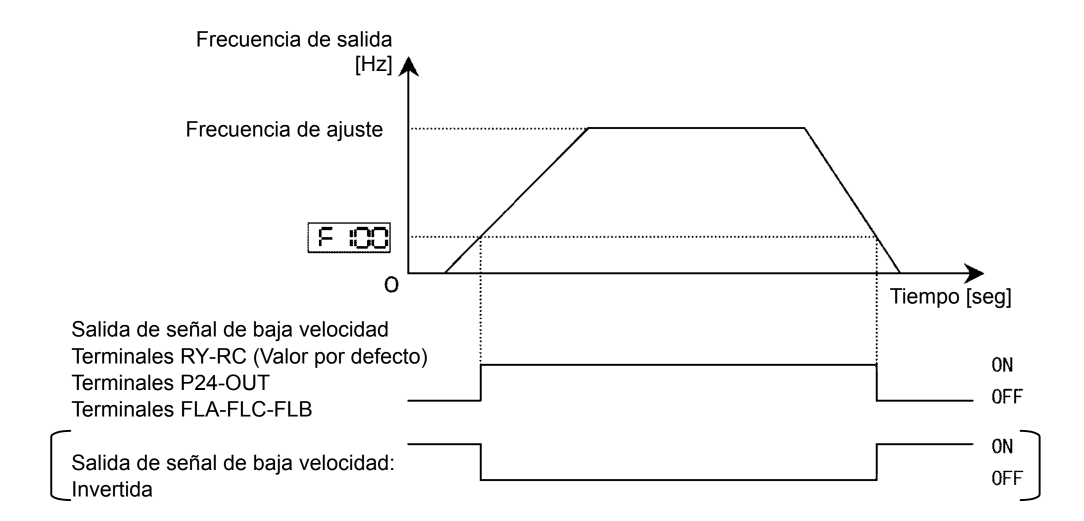
6.1.1 Señal de baja velocidad

F100 : Frecuencia de salida de la señal de baja velocidad

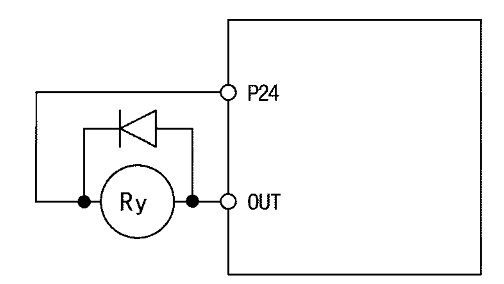
- Función
  Cuando la frecuencia de salida sea superior al ajuste de este parámetro se generará una señal de ON, que podrá utilizarse como una señal de excitación / liberación del freno electromagnético.
  ★Relé de salida (carga de resistencia 250Vac-2A o 30Vdc-2A, o carga inductiva 30Vdc-1.5A) en los terminales RY-RC o FLA-FLC-FLB (Valor por defecto: RY-RC).
  ★La salida de colector abierto (24Vdc-50mA [máximo]) también puede establecerse en el terminal OUT.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F100	Frecuencia de salida de la señal de baja velocidad	0.0 ~ FH (Hz)	0.0



[Diagrama de conexión para lógica negativa]



- Programación del terminal de salida
  El valor por defecto del parámetro de selección del terminal de salida es la salida de la señal de baja velocidad (señal ON) entre los terminales RY y RC. Este ajuste deberá cambiarse para invertir la polaridad de la señal.

  [Ajuste del parámetro]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Ajuste
F 130	Selección del terminal de salida 1 (RC-RY)	0 ~ 29	4 (señal ON) o 5 (señal OFF)

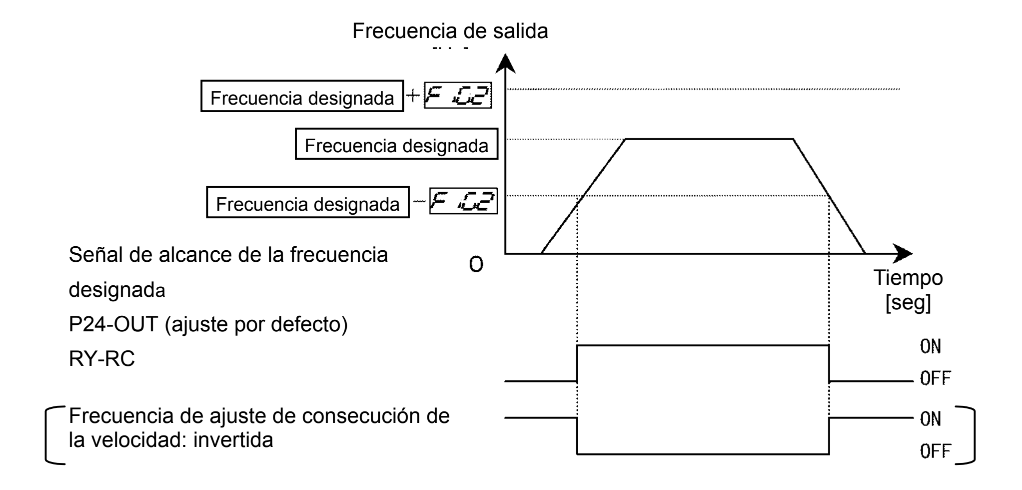
6.1.2 Salida de señal de frecuencia alcanzada

F 102 : Banda de detección de velocidad alanzada

- Función
  Cuando la frecuencia de salida se iguala a la designada, en el ajuste del parámetro F 102, se genera una señal de ON u OFF.

■ Ajuste de parámetros de frecuencia designada y banda de detección

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F 102	Banda de detección de velocidad alcanzada	0.0 ~ FH (Hz)	2.5



6.1.3 Salida de señal de alcance de la velocidad de la frecuencia establecida

F101 : Frecuencia de ajuste de velocidad alcanzada

F102 : Banda de detección de velocidad alcanzada

- Función
  Si la frecuencia de salida se iguala al valor del parámetro F101 ± el valor del parámetro F102, se genera una señal ON u OFF.

■ Ajuste de los parámetros de frecuencia y banda de detección

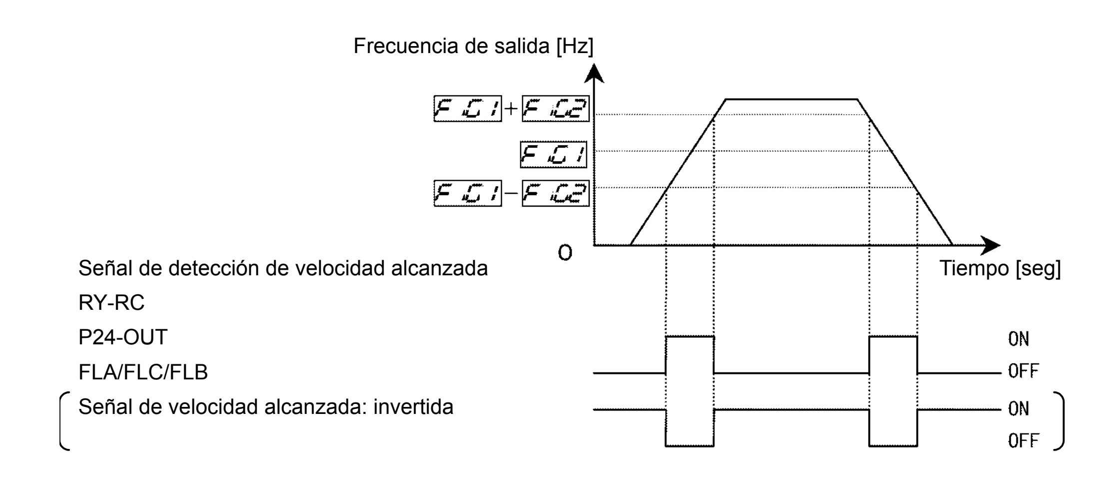
Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F101	Frecuencia de ajuste de velocidad alcanzada	0.0 ~ FH (Hz)	0.0
F102	Banda de detección velocidad alcanzada	0.0 ~ FH (Hz)	2.5

■ Ajuste de parámetros para la selección del terminal de salida

Nombre	Función	Rango de ajuste	Ajuste
F131	Selección del terminal de salida 2 (OUT)	0 ~ 29	6: RCH (Frecuencia designada – señal ON), o 7: RCH (Frecuencia designada - señal OFF)

Nota: Seleccione el parámetro F130 para especificar la salida del terminal RY-RC, o el parámetro F132 para especificar la salida del terminal FLA-FLC-FLB.

1) Si el valor de la banda de detección + la frecuencia establecida es menor que la frecuencia designada



6.2 Selección de la señal de entrada

6.2.1 Cambio de la función de la señal de espera (standby)

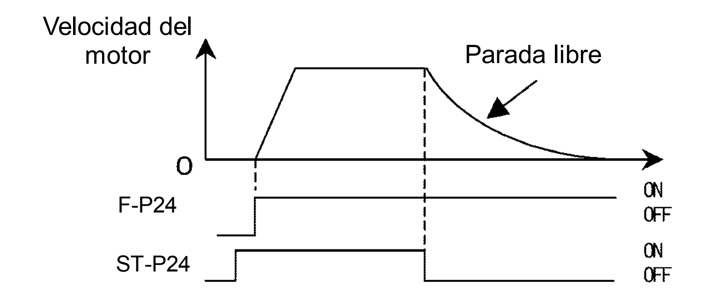
F103 : ST señal de espera (standby)

- Función
  El parámetro F103 indica la activación de la función de espera, en función del estado particular del terminal ST (standby).
  1) Standby conectado sólo cuando ST está conectado (ST-P24 conectado = Standby, ST-P24 desconectado = puente abierto [parada libre])
  2) Standby siempre conectado
  3) Entrelazado con F/R (F/R-P24 conectado = marcha hacia delante / hacia atrás, F/R-P24 desconectado = parada libre)
  4) Standby conectado sólo cuando ST está desconectado (ST-P24 desconectado = Standby, ST-P24 conectado = puente cerrado [parada libre])

■ Ajuste de parámetros

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F103	Selección de la señal ST	0: En espera cuando ST – P24 estén conectados 1: Siempre en espera 2: Entrelazado con F/R 3: Inversión de la función 0	1

1) Standby conectado cuando ST está conectado



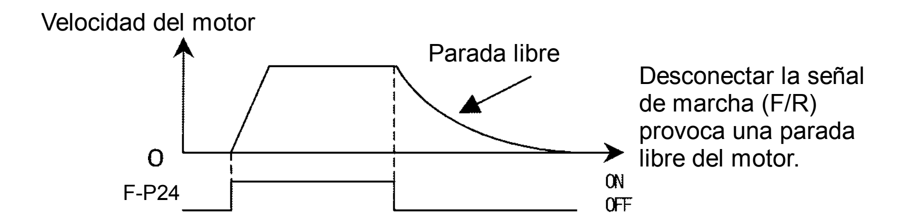
Utilice este ajuste en caso de necesitar un terminal ST de espera (standby).

*El terminal ST no está asignado por defecto estándar. Asigne la función ST a un terminal de entrada vacío mediante la selección de terminal de entrada.

2) Standby siempre conectado (Valor por defecto)

El convertidor introduce un estado de standby independientemente del estado de la señal ST. Al terminal ST se le puede asignar una función de no-ST. La rotación del motor se detiene siguiendo el tiempo de deceleración seleccionado en la frecuencia establecida.

3) Entrelazado con F/R



4) Standby conectado cuando ST está desconectado

Inversión del ítem 1) indicado más arriba.

6.3 Selección de la función de los terminales

6.3.1 Mantener siempre activa (ON) una función de un terminal de entrada

F110 : Selección de la función siempre activa

- Función
  Este parámetro especifica una función para un terminal de entrada que debe mantenerse siempre activa (ON). (Sólo se puede seleccionar una función)

■ Ajuste de parámetros

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F110	Selección de la función siempre activa	0 ~ 51	0

6.3.2 Modificar las funciones de los terminales de entrada

F111 : Selección del terminal de entrada 1 (F)

F112 : Selección del terminal de entrada 2 (R)

F113 : Selección del terminal de entrada 3 (RST)

F114 : Selección del terminal de entrada 4 (S1)

F115 : Selección del terminal de entrada 5 (S2)

F116 : Selección del terminal de entrada 6 (S3)

Utilice los parámetros arriba indicados para enviar señales desde un PLC a varios terminales de entrada de control para hacer funcionar o ajustar el convertidor.

Las funciones del terminal de entrada que se deseen pueden seleccionarse de entre 51 tipos diferentes, lo cual aporta flexibilidad al diseño del sistema.

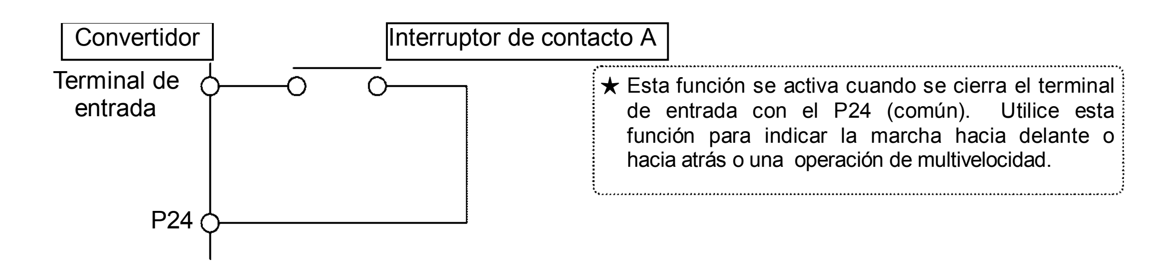
■ Ajuste de la función del terminal de entrada

Símbolo del terminal	Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
-	F110	Selección de la función siempre activa	0-51 (Véase sección 7.4)	0 (Sin función asignada)
F	F111	Selección del terminal de entrada 1 (F)		2 (Marcha adelante)
R	F112	Selección del terminal de entrada 2 (R)		3 (Marcha atrás)
RST	F113	Selección del terminal de entrada 3 (RST)		10 (Reset)
S1	F114	Selección del terminal de entrada 4 (S1)		6 (Multivelocidad 1)
S2	F115	Selección del terminal de entrada 5 (S2)		7 (Multivelocidad 2)
S3	F116	Selección del terminal de entrada 6 (S3)		8 (Multivelocidad 3)

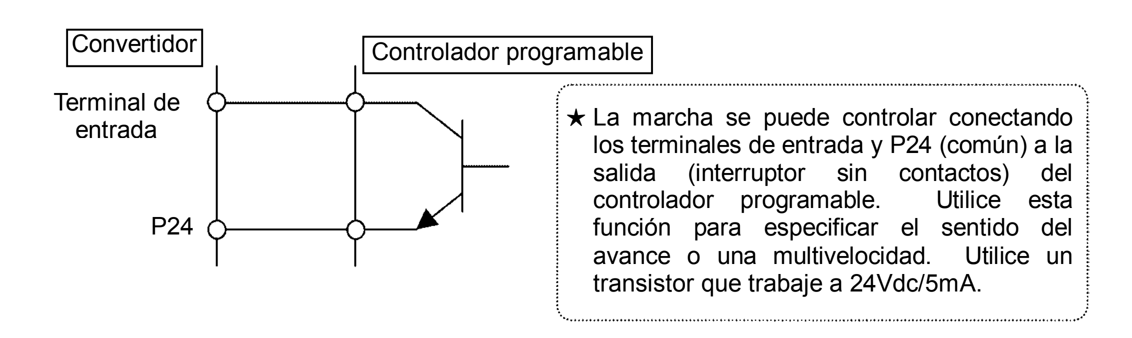
Nota: La función seleccionada al utilizar F110 (parámetro de selección de la función siempre activa) está siempre activada.

■ Método de conexión

1) Entrada de contacto A

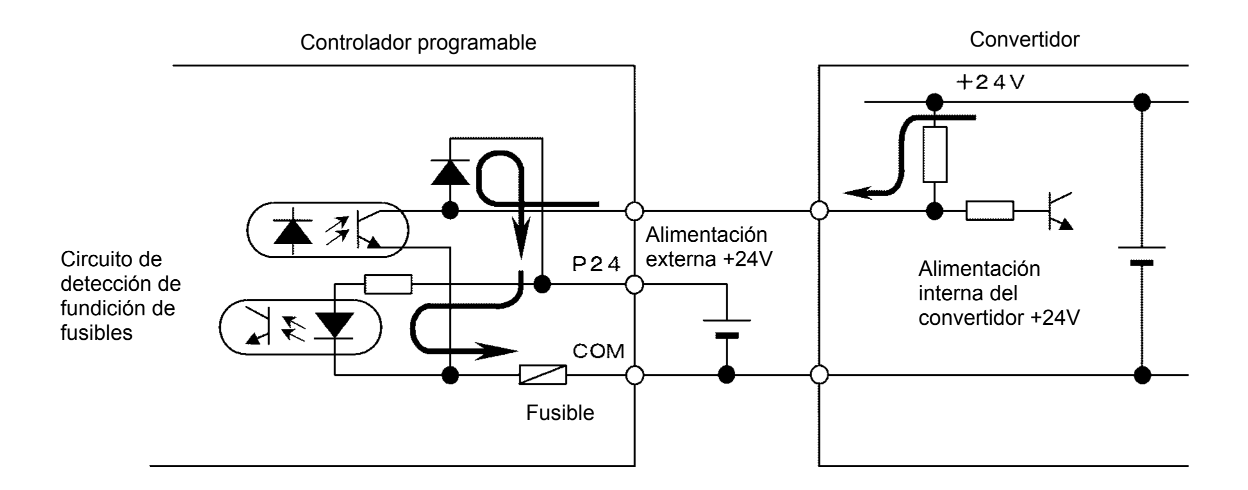


2) Conexión con la salida del transistor



* Interface (interconexión) entre el controlador programable y el convertidor
Cuando la operación vaya a controlarse utilizando un controlador programable del tipo de salida de colector abierto, y si el controlador programable está desconectado pero el convertidor encendido, la diferencia en el potencial de control de potencia provocará

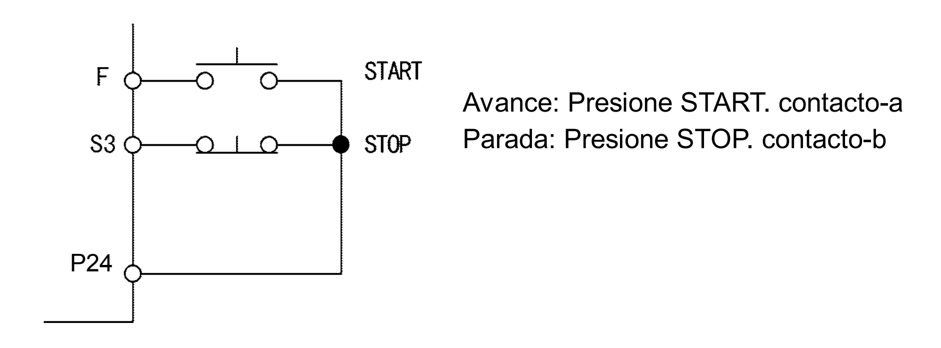
(tal y como se muestra en el diagrama a continuación) que aparezcan señales erróneas para enviar al convertidor. Asegúrese de poner un enclavamiento para que el controlador programable no pueda desconectarse mientras el convertidor esté encendido.



3) Entrada de lógica negativa / positiva

Es posible cambiar de lógica negativa a positiva (lógica de terminal de entrada / salida), o viceversa. Para más detalles véase la sección 2.3.

■ Ejemplo de aplicación ... Control tres hilos



[Ajuste de parámetros]

Símbolo del terminal	Nombre	Función	Rango de ajuste	Ajuste
F	F111	Selección terminal de entrada 1	0-51 (Véase sección 11)	2 (Orden de marcha adelante)
S3	F116	Selección terminal de entrada 6		49 (mantenimiento de la operación)

6.3.3 Modificación de las funciones de terminales de salida

F130 : Selección del terminal de salida 1 (RY-RC)

F131 : Selección del terminal de salida 2 (OUT)

F132 : Selección del terminal de salida 3 (FLA/B/C)

Utilice los parámetros indicados arriba para enviar diversas señales desde el convertidor a equipos externos.

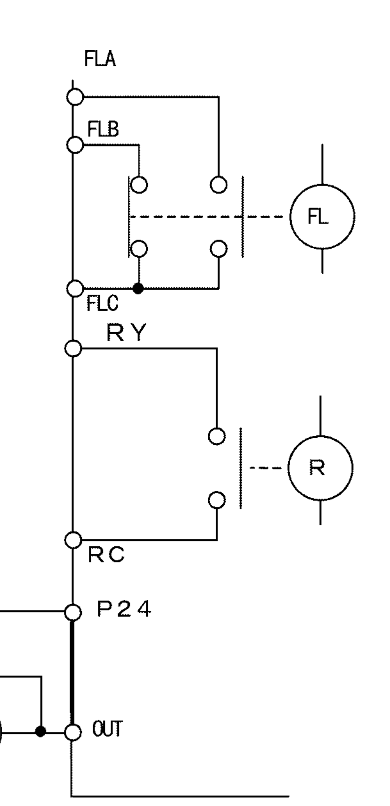
Al programar los parámetros especiales para los terminales RY-RC, OUT y FL (FLA, FLB, FLC) se pueden utilizar hasta 29 funciones diferentes.

■ Ejemplos de aplicación

Función de RY-RC: Se puede ajustar utilizando el parámetro F130

Función de OUT: Se puede ajustar utilizando el parámetro F131

Función de FLA/B/C: Se puede ajustar utilizando el parámetro F132



■ Ajuste de la función de los terminales de salida

Símbolo del terminal	Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
RY-RC	F130	Selección del terminal de salida 1	0~29 (Véase sección 11)	4 (Señal de detección de baja velocidad)
OUT	F131	Selección del terminal de salida 2		6 (Frecuencia designada alcanzada)
FL	F132	Selección del terminal de salida 3		10 (Fallo FL)

Salida de la lógica negativa / positiva (OUT)

Es posible cambiar de lógica negativa a positiva (lógica de terminales de salida), o viceversa,. Para más detalles véase sección 2.3

6.4 Parámetros básicos 2

6.4.1 Cambio de las características del motor mediante una entrada vía terminal

F170 : Frecuencia base 2

F172 : Incremento de par 2

F173 : Nivel 2 de protección termoelectrónico del motor

- Función

  Utilice los parámetros indicados arriba para conmutar el funcionamiento de dos motores con un único convertidor y para seleccionar las características V/F del motor (dos tipos) según las necesidades particulares o el modo de trabajo.

  Nota: El parámetro Pt (selección del modo de control V/F) sólo está habilitado para el motor 1. Si se selecciona el motor 2, al control V/F se le atribuirán las características del par constante.

■ Ajuste de parámetros

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F170	Frecuencia base 2	25 ~ 400 (Hz)	50 o 60
F172	Incremento de par 2	0.0 ~ 30.0 (%)	Según el modelo
F173	Nivel 2 de protección termoelectrónico del motor	10 ~ 100 (%)	100

*F170 es el valor del parámetro de ajuste cuando el convertidor se alimenta por primera vez.

■ Ajuste de terminales de conmutación

Se deberá establecer que terminal será el de conmutación al motor 2 ya que esta función no esta programada en los valores por defecto. Asigne esta función a un terminal vacío.

Los parámetros que deban conmutarse dependerán del número de identificación particular de la función de selección de terminal de entrada.

Número de función del terminal de entrada			Parámetros a utilizar o conmutar
40:MCHG	39:THR2	5:AD2	
OFF	OFF	OFF	Parámetros a utilizar: Pt vL tHr ACC dEC F502
OFF	OFF	ON	Parámetros a conmutar: ACC → F500, F502 → F503 dEC → F501
OFF	ON	OFF	Parámetros a conmutar: Pt 0 vL F170 vb F172 tHr F173
OFF	ON	ON	Parámetros a conmutar: Pt → 0, vL → F170, ACC → F500 F502 → F503, dEC → F501 vb → F172, tHr → F173

ON			Parámetros a conmutar: Pt → 0, uL → F170, ACC → F500 F502 → F503, dEC → F501 ub → F172, tHr → F173

6.5 Selección de la prioridad de frecuencia

6.5.1 Utilizar una orden de frecuencia de acuerdo con la situación particular

FMOd : Selección del modo de ajuste de frecuencia

F200 : Selección de la prioridad de frecuencia

- Función
  Utilice los parámetros indicados más arriba para seleccionar la orden que vaya a usarse para el ajuste de frecuencia y para asignar la prioridad a uno de los dos tipos de señales de referencia de frecuencia de entrada.
  - Combinación de los parámetros FMOd y F200.
  - Conmutación vía entrada en el bloque de terminales.

■ Ajuste de parámetros

Nombre	Función	Ajuste de cambio	Valor por defecto
FMOd	Selección del modo de ajuste de frecuencia	0: Bloque de terminales 1: Panel de mando 2: Potenciómetro interno	2

■ Ajuste de parámetros

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F200	Selección de la prioridad de frecuencia	0: VIA/II, VIB 1: VIB, VIA/II 2: Conmutación externa (FCHG activo) 3: Contacto externo ARRIBA / ABAJO 4: Contacto externo ARRIBA / ABAJO (Se retiene el ajuste aún cuando se desconecte la alimentación) 5: VIA/II + VIB	0

1) Cambio de frecuencia automático 1

Parámetro de selección de la prioridad de frecuencia F200 = 0 (Valor por defecto)

FMOd = 0: Activo cuando se selecciona el bloque de terminales.

La primera prioridad está asignada a los terminales de entrada analógicos VIA/II, y la segunda a los terminales de entrada análogos VIB. Cuando la entrada en VIA/II con la primera prioridad sea nula, el control cambiará automáticamente a VIB con la segunda prioridad.

2) Cambio de frecuencia automático 2

Parámetro de selección de la prioridad de frecuencia F200 = 1

FMOd = 0: Activo cuando se selecciona el bloque de terminales.

La primera prioridad está asignada a los terminales de entrada analógicos VIB, y la segunda a los terminales de entrada analógicos VIA/II. Cuando la entrada en VIB con la primera prioridad sea nula el control cambiará automáticamente a VIA/II con la segunda prioridad.

3) Cambio externo (FCHG activo)

Parámetro de selección de la prioridad de frecuencia F200 =2

FMOd = 0: Activo cuando se selecciona el bloque de terminales.

Introduzca "38" (Conmutación forzada de orden de frecuencia) como parámetro de selección de la función del terminal de entrada para especificar los terminales de entrada analógicos que vayan a ser utilizados.

Cuando la función de conmutación forzada de la orden de frecuencia esta en OFF : VIA/II y ON : VIB están seleccionados respectivamente y esta función puede aplicarse a la conmutación automática o manual.

4) Contacto externo ARRIBA / ABAJO

Parámetro de selección de la prioridad de frecuencia F200 =3

FMOd = 1: Activo cuando se selecciona el panel de mando.

Ajuste el parámetro FMOd a "1" (panel de mando) cuando la frecuencia deba ajustarse con contactos externos.

En este caso, ajuste el parámetro de selección de la prioridad de frecuencia a "3" (contacto externo ARRIBA / ABAJO).

Ajuste el parámetro de selección de la prioridad de frecuencia a "41/42" (contacto externo ARRIBA / ABAJO) para seleccionar entrada desde contactos externos.

La frecuencia ajustada desaparece automáticamente tras apagar el sistema.

5) Contacto externo ARRIBA / ABAJO (Ajuste retenido aunque no haya potencia)

Parámetro de selección de la prioridad de frecuencia F200 =4

FMOd = 1: Activo cuando se selecciona el panel de mando.

Ajuste el parámetro FMOd a "1" (panel de mando) cuando la frecuencia deba ajustarse con contactos externos.

En este caso, ajuste el parámetro de selección de la prioridad de frecuencia a "4" (contacto externo ARRIBA / ABAJO).

Ajuste el parámetro de selección de la función del terminal de entrada a "41/42" (contacto externo ARRIBA / ABAJO) para seleccionar entrada desde contactos externos.

La frecuencia programada se graba automáticamente aunque se desconecte la alimentación. Cuando el convertidor vuelva a conectarse se activará el valor previo de frecuencia.

6) VIA/II + VIB

Parámetro de selección de la prioridad de frecuencia F200=5

FMOd = 0: Activo cuando se selecciona el panel de mando.

En este modo, los valores de los terminales de entrada analógicos VIA/II y VIB se suman.

Esta función de puede ejecutarse con los valores del terminal de entrada analógico VIA/II como datos principales y los del terminal VIB como datos de corrección.

Nota: Este modo se invalida durante la operación de realimentación basada en el control PI.

6.5.2 Programación de las características de la orden de frecuencia

F201 : Ajuste del punto de entrada 1 VIA/II

F202 : Frecuencia del punto de entrada 1 VIA/II

F203 : Ajuste del punto de entrada 2 VIA/II

F204 : Frecuencia del punto de entrada 2 VIA/II

F210 : Ajuste del punto de entrada 1 VIB (Tiempo de respuesta de frecuencia ARRIBA)

F211 : Frecuencia del punto de entrada 1 VIB (Amplitud del peldaño ARRIBA)

F212 : Ajuste del punto de entrada 2 VIB (Tiempo de respuesta de frecuencia ABAJO)

F213 : Frecuencia del punto de entrada 2 VIB (Anchura del peldaño ABAJO)

- Función
  Estos parámetros ajustan la frecuencia de salida en función de la señal analógica aplicada externamente (voltaje 0-10V dc, intensidad 4-20mA dc) y la orden introducida para establecer una frecuencia de contacto externo.

■ Ajuste de parámetros

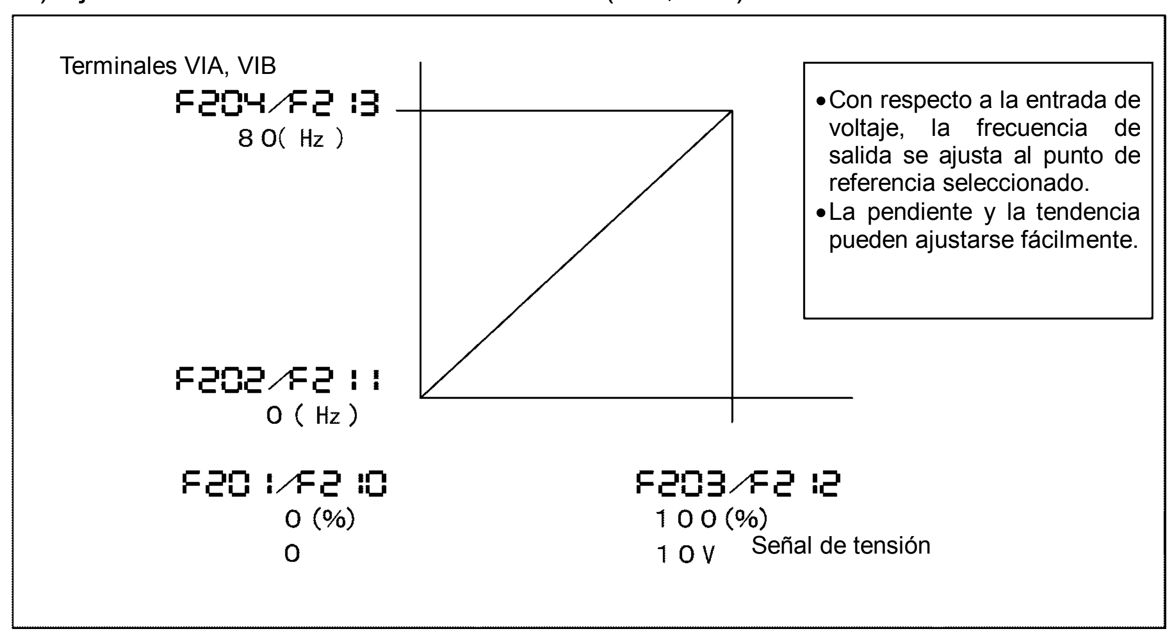
Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F201	Ajuste del punto de entrada 1 VIA/II	0 ~ 100%	0
F202	Frecuencia del punto de entrada 1 VIA/II	0.0 ~ 400.0Hz	0.0
F203	Ajuste del punto de entrada 2 VIA/II	0 ~ 100%	100
F204	Frecuencia del punto de entrada 2 VIA/II	0.0 ~ 400.0Hz	80
F210	Ajuste del punto de entrada 1 VIB	0 ~ 100%	0
	Tiempo de respuesta de frecuencia ARRIBA	0 ~ 100 (1: 0.1 seg.)	0
F211	Frecuencia del punto de entrada 1 VIB	0.0 ~ 400.0Hz	0.0
	Anchura del peldaño de frecuencia ARRIBA	0.0 ~ 400.0	0
F212	Frecuencia del punto de entrada 2 VIB	0 ~ 100%	100
	Tiempo de respuesta de frecuencia ABAJO	0 ~ 100 (1: 0.1 seg.)	100
F213	Frecuencia del punto de entrada 2 VIB	0.0 ~ 400.0Hz	80
	Anchura del peldaño de frecuencia ABAJO	0.0 ~ 400.0	80

Nota1) F204 y F213 son los valores del parámetro establecido cuando se conecta la alimentación por primera vez.

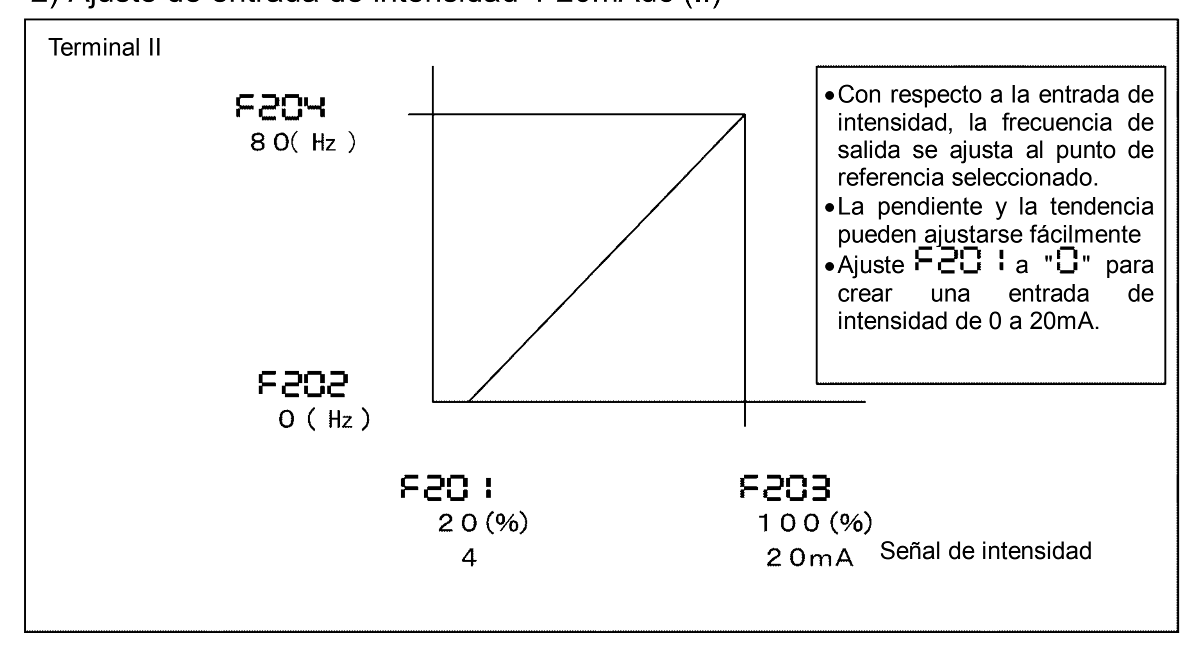
Nota2) F210~F213 puede utilizarse como la función ARRIBA / ABAJO en función del ajuste.

Nota3) No establezca el mismo valor entre los puntos 1 y 2. Si así fuera aparecería iluminado Err1.

1) Ajuste de entrada de tensión 0-10Vdc (VIA, VIB)



2) Ajuste de entrada de intensidad 4-20mAdc (II)



3) Ajuste de frecuencia vía una entrada de contacto externo (sólo si FMOd = 1, F200 = 3 o 4)

■ Ajuste con señales continuas (Ejemplo 1 de ajuste de parámetros)

Ajuste los parámetros tal y como se indica a continuación para ajustar la frecuencia de salida arriba o abajo, en proporción al tiempo de entrada de la señal de ajuste de frecuencia:

Pendiente de aumento de frecuencia del panel = F211/F210 tiempo de ajuste

Pendiente de descenso de frecuencia del panel = F213/F212 tiempo de ajuste

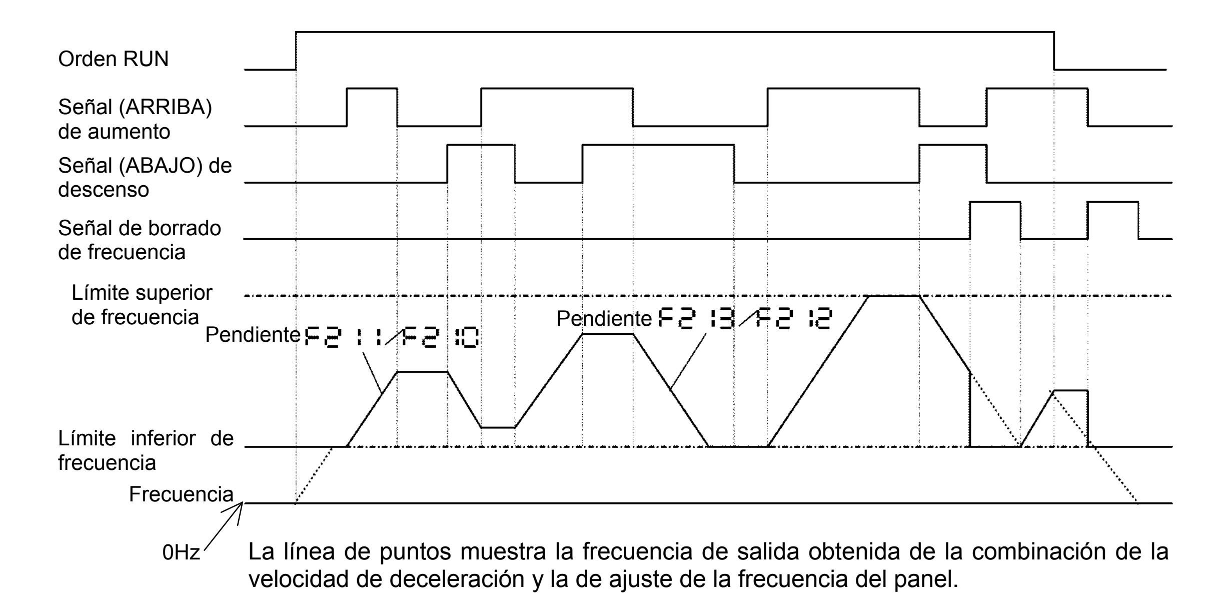
Ajuste los parámetros tal y como se indica a continuación para ajustar la frecuencia de salida arriba o abajo, casi en sincronización con el ajuste de la orden de frecuencia del panel:

F210 = F212 = 1

[ACC (o F500) / FH] ≤ (F211/F210 tiempo de ajuste)

[dEC (o F501) / FH] ≤ (F213/F212 tiempo de ajuste)

<< Diagrama de secuencia del ejemplo 1: Ajuste con señales continuas>>



La línea de puntos muestra la frecuencia de salida obtenida de la combinación de la velocidad de deceleración y la de ajuste de la frecuencia del panel.

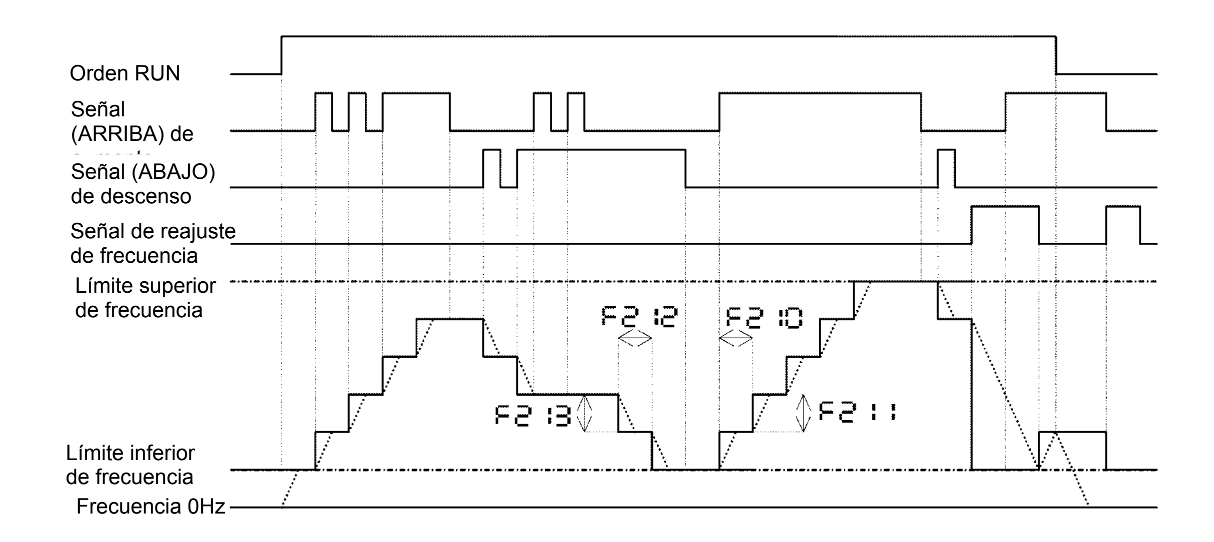
■ Ajuste con señales de pulsos (Ejemplo 2 de ajuste de parámetros)

Ajuste los parámetros del modo que le indicamos a continuación para establecer la frecuencia en pasos de un pulso.

F210, F212 > Tiempo de pulsación ON > 32mseg

F211, F213 = Frecuencia obtenida en cada pulsación

<< Diagrama de secuencia del ejemplo 2: Ajuste con señales de pulsos >>



■ Almacenamiento de la frecuencia establecida

Ajuste el parámetro F200=4 para seleccionar el almacenamiento automático del ajuste de frecuencia.

■ Rango de ajuste de la frecuencia

La frecuencia puede ajustarse desde LL (Límite inferior de frecuencia) hasta UL (Límite superior de frecuencia). El valor de LL se ajustará en cuanto la función de borrado de la frecuencia establecida (función número: 43, 44) se introduzca desde el terminal de entrada.

■ Unidad mínima de ajuste de frecuencia

Si el parámetro de selección de unidad F701= 2 (activada la selección de unidad libre) y el parámetro de selección de unidad libre F702 = 1.00, la frecuencia de salida podrá ajustarse en escalas de 0.01Hz.

6.6 Frecuencia de trabajo

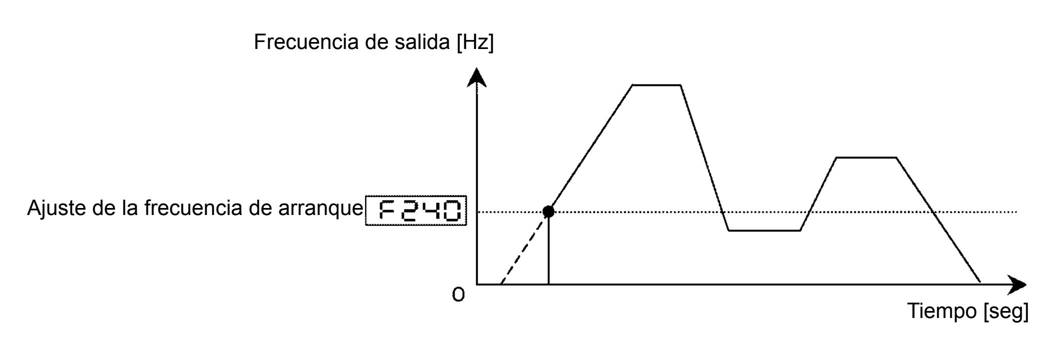
6.6.1 Frecuencia de arranque

F240 : Ajuste de la frecuencia de arranque

- Función
  La frecuencia ajustada con el parámetro F240 se muestra inmediatamente después de su ajuste.
  Utilice el parámetro F240 cuando un retraso en la respuesta del par de arranque en relación con el tiempo de aceleración / deceleración pueda estar afectando al funcionamiento. Es recomendable ajustar la frecuencia de arranque a un valor entre 0.5 y 2Hz (máximo: 10Hz). Un exceso de intensidad puede suprimirse ajustando la frecuencia por debajo del deslizamiento normal del motor.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F240	Ajuste de la frecuencia de arranque	0.5 ~ 10.0 (Hz)	0.5



6.6.2 Control de marcha / paro con señales de ajuste de frecuencia

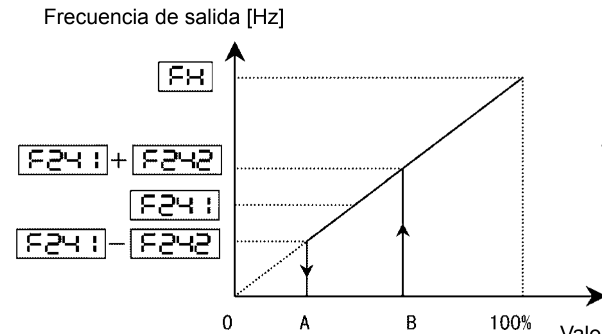
F241 : Frecuencia de arranque de trabajo

F242 : Histéresis de la frecuencia de arranque de trabajo

- Función
  La marcha / paro del trabajo puede controlarse sencillamente con las señales de ajuste de frecuencia.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F241	Frecuencia de arranque del trabajo	0.0 ~ FH (Hz)	0.0
F242	Histéresis de la frecuencia de arranque del trabajo	0.0 ~ FH (Hz)	0.0



El convertidor empieza a acelerar después de que la señal de ajuste de frecuencia alcanza el punto B. La deceleración empieza cuando la señal de ajuste de frecuencia disminuye por debajo del punto A.

6.7 Frenado DC

6.7.1 Frenado DC

F250 : Frecuencia de inicio del frenado DC

F251 : Intensidad de frenado DC

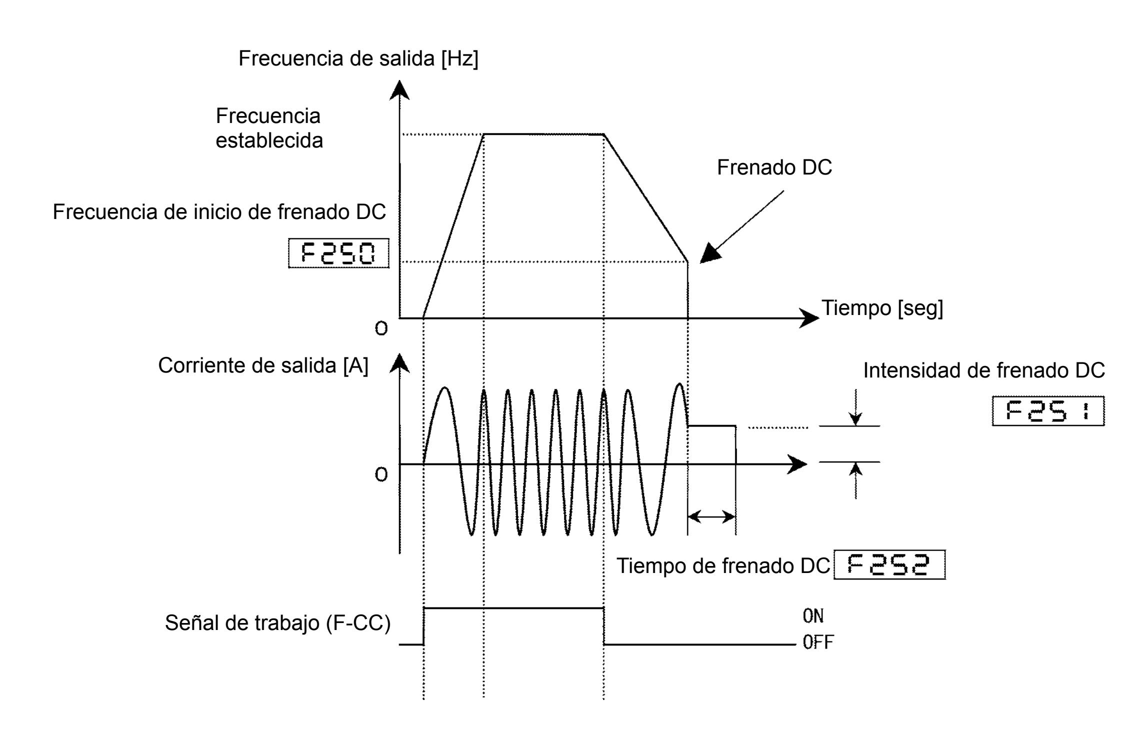
F252 : Tiempo de frenado DC

- Función

  Puede obtenerse un par de frenado grande puede obtenerse aplicando una intensidad directa al motor. Estos parámetros ajustan la intensidad directa que debe aplicarse al motor, el tiempo de aplicación y la frecuencia de inicio.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F250	Frecuencia de inicio de frenado DC	0.0 ~ FH (Hz)	0.0
F251	Intensidad de frenado DC	0.0 ~ 100 (%)	30.0
F252	Tiempo de frenado DC	0.0 ~ 20.0 (seg.)	1.0



Nota: Durante el frenado DC, aumenta la sensibilidad de la protección de sobrecarga del convertidor. La intensidad del frenado DC puede ajustarse automáticamente para prevenir posibles fallos.

6.8 Modo de posicionamiento (Jog)

F260 : Frecuencia de marcha de posicionamiento

F261 : Patrón de parada de posicionamiento

- Función
  Utilice los parámetros marcha de posicionamiento para poner el motor en modo de posicionamiento. La introducción de una señal de posicionamiento genera a la vez una salida de frecuencia de posicionamiento independientemente del tiempo de aceleración asignado.

El motor puede ponerse en modo de posicionamiento mientras los terminales de ajuste de la marcha de posicionamiento estén conectados (RST-P24 ON).(Ajuste de F113 a 4.)

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F260	Frecuencia de marcha de posicionamiento (Jog)	0.0 ~ 20.0 Hz	0.0
F261	Patrón de parada de posicionamiento	0: Paro con deceleración 1: Parada libre 2: Frenado DC	0

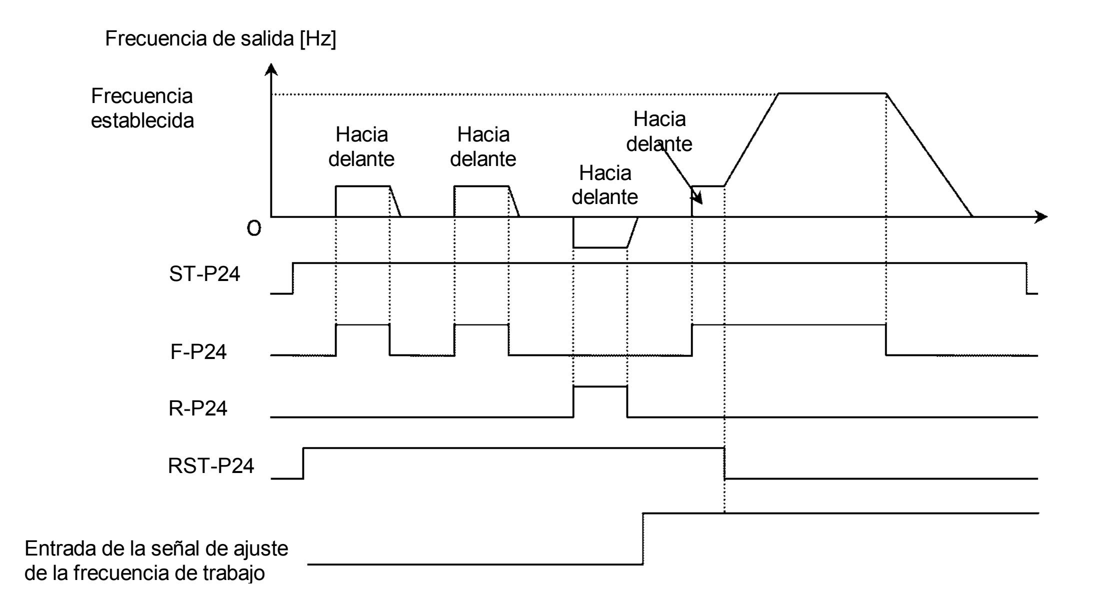
<Ejemplos de marcha de posicionamiento >

RST-P24 (JOG) ON + F-P24 ON: Marcha de posicionamiento hacia delante

RST-P24 (JOG) ON + R-P24 ON: Marcha de posicionamiento hacia atrás

(Entrada de la señal de frecuencia de trabajo normal + F-P24 ON: Marcha hacia delante)

(Entrada de la señal de frecuencia de trabajo normal + R-P24 ON: Marcha hacia atrás)



- El terminal de ajuste de la marcha de posicionamiento (RST-P24) está habilitado cuando la frecuencia de trabajo queda por debajo de la del posicionamiento. Esta conexión no funciona en una frecuencia de trabajo que exceda a la del posicionamiento.
- El motor puede ser accionado en modo de posicionamiento mientras los terminales de ajuste de posicionamiento estén conectados (RST-P24 ON).
- El posicionamiento tiene prioridad, incluso si durante la operación se da una orden de trabajo nueva.
- Incluso para F261=0 o 1, se activa un paro con frenada DC de emergencia cuando el parámetro F603 se ajusta a 2.

[Ajuste del terminal de ajuste de marcha de posicionamiento (RST-P24)]

Asigne el terminal de control RST ([4: señal de reset] en Valor por defecto) como terminal de ajuste de la marcha de posicionamiento.

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F113	Selección del terminal de entrada (RST)	0 ~ 51	4 (terminal de ajuste de la marcha de posicionamiento)

Nota: Durante el modo de marcha de posicionamiento hay una salida LOW (señal de detección de baja velocidad) pero no hay una salida RCH (señal de alcance de la frecuencia designada) y el control PID no funciona.

6.9 Frecuencia de salto – Frecuencias de salto resonantes

F270 : Frecuencia de salto 1

F271 : Amplitud del salto 1

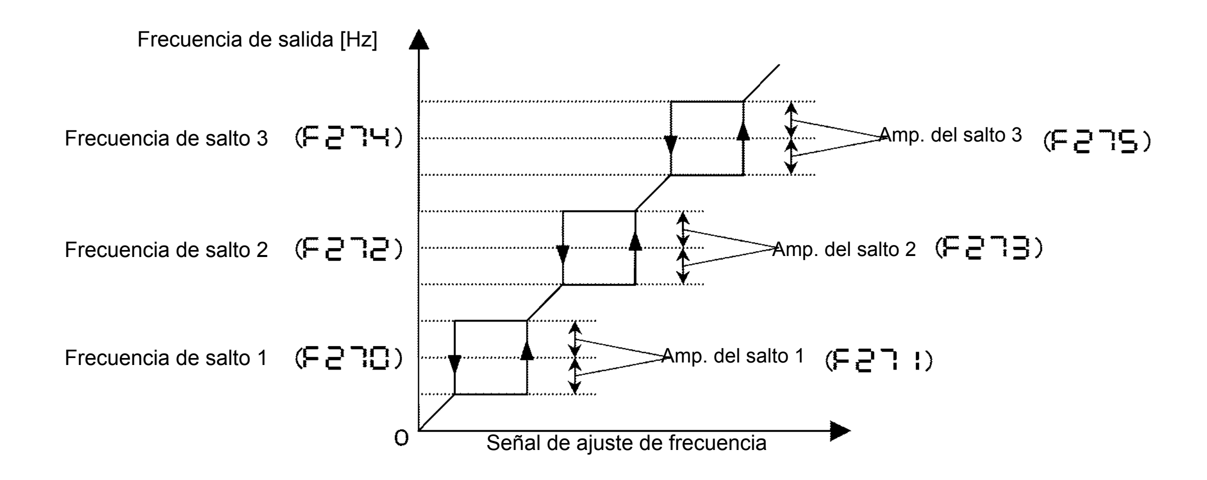
F272 : Frecuencia de salto 2

F273 : Amplitud del salto 2

F274 : Frecuencia de salto 3

F275 : Amplitud del salto 3

- Función
  La resonancia debida a la frecuencia natural del sistema mecánico puede evitarse saltando la frecuencia resonante durante la marcha. Durante el salto, las características de la histéresis con respecto a la frecuencia de salto se atribuyen al motor.



[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F270	Frecuencia de salto 1	LL ~ UL (Hz)	0.0
F271	Amplitud del salto 1	0.0 ~ 30.0 (Hz)	0.0
F272	Frecuencia de salto 2	LL ~ UL (Hz)	0.0
F273	Amplitud del salto 2	0.0 ~ 30.0 (Hz)	0.0
F274	Frecuencia de salto 3	LL ~ UL (Hz)	0.0
F275	Amplitud del salto 3	0.0 ~ 30.0 (Hz)	0.0

☆ No ajuste los parámetros de salto, si la amplitud de los saltos se superponen.

☆ Durante la aceleración o la deceleración la función de salto está desactivada para la frecuencia de trabajo.

6.10 Multivelocidades 8 a 15

F287 ~ F294 : Frecuencia de trabajo de multivelocidades de 8 a 15

Para más detalles véase la sección 5.15

6.11 Frecuencia portadora PWM

F300 : Frecuencia portadora PWM

F312 : Modo aleatorio

- Función
  1) El parámetro F300 permite cambiar el tono del ruido magnético del motor conmutando la frecuencia portadora PWM. Este parámetro también es efectivo a la hora de prevenir al motor de resonancias con su máquina o la cubierta de su ventilador.
  2) Además, el parámetro F300 reduce el ruido electromagnético generado por el convertidor. Reduzca la frecuencia portadora para reducir el ruido electromagnético. Nota: Aunque se reduzca el nivel de ruido electromagnético, el ruido magnético del motor aumentará.
  3) El modo aleatorio reduce el ruido electromagnético cambiando el patrón de la frecuencia portadora reducida. (Frecuencia de trabajo permitida: máximo 80Hz)

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F300	Frecuencia portadora PWM	2.0 ~ 16.5 kHz (*)	12.0
F312	Modo aleatorio	0: desactivado, 1: activado	0

Notas:

- Si se modifica la frecuencia portadora PWM, se precisará reducir la carga para cada modelo de motor aplicable.

Proporciones de las reducciones de carga requeridas

[Clase 200V]

VFS9- VFS9S-	Frecuencia portadora		
	4kHz	12kHz	15kHz
2002PL/M	1.5A	1.5A	1.5A
2004PL/M	3.3A	3.3A	3.1A
2007PL/M	4.8A	4.4A	4.2A
2015PL/M	7.8A	7.5A	7.2A

2022PL/M	11.0A	10.0A	9.1A
2037PM	17.5A	16.5A	15.0A
2055PL	27.5A	25.0A	25.0A
2075PL	33.0A	33.0A	29.8A
2110PM	54.0A	49.0A	49.0A
2150PM	66.0A	60.0A	54.0A

[Clase 400V]

VFS9-	380V ~ 480V			480V ~ 500V		
	Frecuencia portadora			Frecuencia portadora		
	4kHz	12kHz	15kHz	4kHz	12kHz	15kHz
4007PL	2.3A	2.1A	2.1A	2.1A	1.9A	1.9A
4015PL	4.1A	3.7A	3.3A	3.8A	3.4A	3.1A
4022PL	5.5A	5.0A	4.5A	5.1A	4.6A	4.6A
4037PL	9.5A	8.6A	7.5A	8.7A	7.9A	7.9A
4055PL	14.3A	13.0A	13.0A	13.2A	12.0A	12.0A
4075PL	17.0A	17.0A	14.8A	17.2A	15.6A	15.6A
4110PL	27.7A	25.0A	25.0A	25.5A	23.0A	23.0A
4150PL	33.0A	30.0A	26.4A	30.4A	27.6A	27.6A

- Nota:
  El valor por defecto de la frecuencia portadora PWM es de 12kHz, pero la intensidad nominal de salida está calculada a los 4kHz.

6.12 Intensificación de reducción de fallos

6.12.1 Rearranque automático (Reinicio durante la parada libre)

F301 : Selección del control de rearranque automático



Advertencia

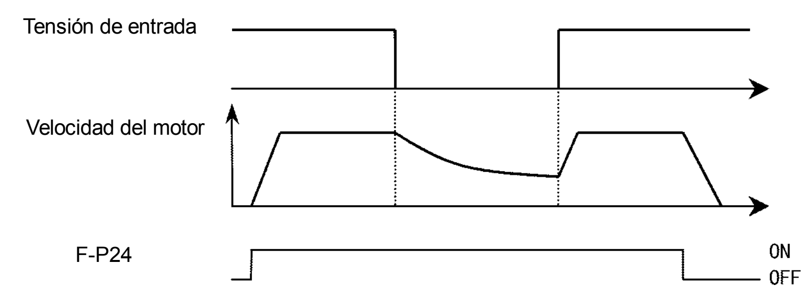
 Obligatorio	• Sitúese lejos de motores y del equipo mecánico. Si el motor se detiene debido a un fallo momentáneo de la alimentación, el equipo volverá a ponerse en marcha repentinamente aquella cuando se restaure. Esto podría provocar algún daño inesperado. • Ponga avisos indicando la posibilidad de rearranques repentinos tras fallos en la alimentación en los convertidores, motores y equipo para prevenir los accidentes..

- Función
  El parámetro F301 detecta la velocidad de rotación y la dirección de giro del motor durante la parada libre en el caso de un fallo en la alimentación, y entonces, después de que ésta se haya recuperado, rearranca suavemente el motor (función de búsqueda de la velocidad del motor). Este parámetro permite, también, conmutar de alimentación directa de red a alimentación a través del convertidor sin tener que parar el motor..
  Durante la operación se visualizará " rtry".

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F301	Selección de control de rearranque automático	0: Desactivado 1: En rearranque automático tras una parada momentánea 2: Cuando se conmute ST-P24 3: Suma de las funciones 1 y 2 4: Inyección DC previa al rearranque automático tras una caída momentánea de la tensión 5: Inyección DC previa al re-arranque tras conmutar ST-P24 6: Suma de las funciones 4 y 5	0

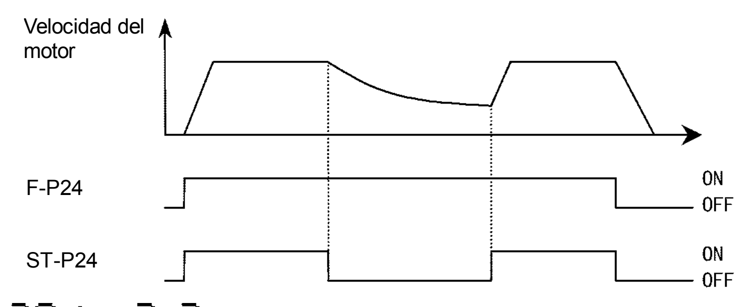
* Si el motor se rearranca en el modo de reintento, ésta función estará activa independientemente del ajuste de este parámetro.

1) Rearranque automático tras un fallo momentáneo en la alimentación (función de rearranque automático)



★ Ajuste de F301 a 1, (3): Esta función actúa después de que la alimentación haya sido restaurada siguiendo la detección de un sub voltaje en los circuitos principales y de control de potencia.

2) Rearranque del motor durante una parada libre (función de búsqueda de la velocidad del motor)



★ Ajuste de F301 a 2, (3): Esta función actúa después de que la conexión entre los terminales ST-CC haya sido abierta y después cerrada.

3) Frenado DC durante el rearranque

Si este parámetro está ajustado a "4", "5", o "6", el frenado DC especificado en los parámetros F251 o F252 se aplicará durante el rearranque del motor.

Esta función es efectiva cuando, tras un fallo momentáneo de la alimentación ó una parada libre el motor gira en sentido contrario por alguna razón externa.

¡¡Atención!!

- Se ha preestablecido un tiempo de espera de 200 a 1,000mseg para permitir el descenso del voltaje residual del motor hasta un cierto nivel durante el rearranque. Es por ello el arranque es más lento de lo habitual.
- Utilice esta función cuando esté trabajando con un sistema de un motor conectado a un convertidor. Esta función no actuará correctamente en una configuración de sistema con varios motores conectados a un mismo convertidor.

  Aplicación en una grúa ó montacargas

  La grúa puede tener su carga desplazándose hacia abajo durante el tiempo de espera desde la entrada de la orden de marcha hasta el rearranque del motor. Por ello, para aplicar un convertidor a este tipo de máquinas, el parámetro de selección del modo de rearranque automático deberá ponerse a “0” (inactivo) y deberá evitarse el uso de la función de reintento.

6.12.2 Control de la potencia regenerativa

F302 : Control de la potencia regenerativa

- Función

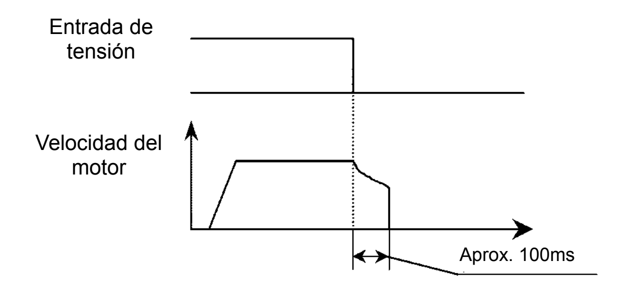
  El control de la potencia regenerativa continúa la marcha del motor utilizando energía regenerativa del motor en el momento de una pérdida de alimentación.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F302	Control de la potencia regenerativa	0: Inactivo, 1: Activo	0

Nota: Aunque este parámetro esté establecido las condiciones particulares de la carga pueden provocar una parada del motor. En tal caso utilice la función de rearranque junto con la de este parámetro..

[Cuando se interrumpe la alimentación]

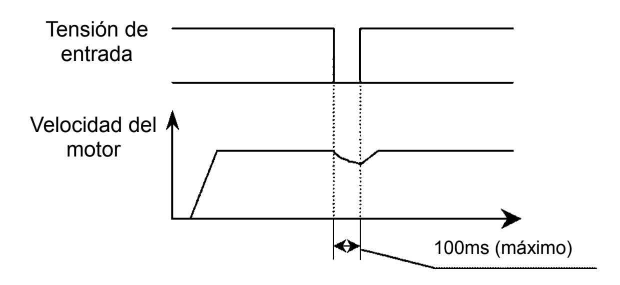


★ El tiempo durante el cual el motor continúa la marcha dependerá de la inercia de la máquina y las condiciones de carga. Antes de utilizar esta función, pues, realice los test de verificación.

★ El uso junto con la función de reintento permite que el motor rearranque automáticamente sin tener que sufrir ninguna parada fuera de lo normal.

★ El tiempo de marcha en continuo será de unos 100ms cuando el control de potencia regenerativa esté activo (F302 = 1).

[Si se produce un fallo de alimentación momentáneo]



6.12.3 Función de reintento

 : Selección de reintentos (Seleccionar del número de veces que el motor deberá rearrancar automáticamente)

Advertencia	
 Obligatorio	• No se acerque al motor en parada de emergencia si está seleccionada la función de reintento. El motor podría rearrancar inesperadamente y provocar algún daño. • Tome medidas de seguridad y ponga una cubierta al motor para prevenir accidentes si el motor rearranca súbitamente..

- Función

  Este parámetro reinicia el convertidor automáticamente cuando éste emite una alarma. Durante el modo de reintento, la función de búsqueda de la velocidad del motor actúa automáticamente tal y como se requiere permitiendo un rearranque suave del motor.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F303	Selección de reintentos	0: Ninguno, 1 ~ 10 veces	0

A continuación aparecen listadas las causas probables de fallo y los correspondientes procesos de reintento

Causas	Reintentos	Condiciones de cancelación
Pérdida momentánea de alimentación Sobrecorriente Sobretensión Exceso de carga	Hasta 10 veces consecutivas 1r reintento: Aprox. 1 seg. después del fallo 2º reintento: Aprox. 2 seg. después del fallo 3r reintento: Aprox. 3 seg. después del fallo … 10º reintento: Aprox. 10 seg. después del fallo	La función de reintento se cancelará de golpe si el fallo está causado por algún suceso poco corriente que no sea la pérdida momentánea de alimentación, o el exceso de corriente, de voltaje o de carga. Esta función también se cancelará si el reintento no resulta eficaz después del número de veces especificado.

★ La función de reintento se desactivará en los siguientes casos especiales:

- OCA : Sobre corriente durante la puesta en marcha
- OCL : Sobre corriente en el lado de la carga durante la puesta en marcha
- EPHO : Fallo de una fase de salida
- OH2 : Fallo térmico externo
- Ot : Fallo por exceso de par
- UC : Fallo de funcionamiento por baja intensidad
- E : Paro por fallo externo
- UP1 : Fallo por falta de tensión (circuito principal)
- EtYP : Error de tipo de convertidor
- Err2 : Fallo en la RAM principal
- Err3 : Fallo en la ROM principal
- Err4 : Fallo en la CPU
- Err5 : Error de control remoto
- EEP1 : Fallo en la EE PROM
- Etn : Error de auto - tunning
- EF2 : Error total
- EPH1 : Fallo en la fase de entrada

★ Las señales de los relés de detección del funcionamiento de protección (señales de los terminales FLA, FLB, FLC) no se envían durante el funcionamiento de la función de reintento.

★ Se aporta un tiempo de enfriamiento virtual para los fallos por sobrecarga (OL1, OL2, OLr). En este caso la función de reintento actúa tras el enfriamiento virtual y el tiempo de reintento.

★ En caso de que se produzca un fallo por exceso de tensión (OP1~OP3) el fallo se repetirá, hasta que el voltaje DC disminuya por debajo de un nivel predeterminado.

★ En caso de que se produzca un fallo por exceso de calor (OH), es muy probable que vuelva a repetirse el fallo, hasta que la temperatura interna disminuya por debajo de un nivel predeterminado, puesto que la función de detección de la temperatura del convertidor está operativa.

★ Incluso cuando el parámetro de selección de retención de fallos F602 está en "1", la función de reintento está activa al ajustar F303.

★ Durante el reintento, la imagen intermitente alternará entre "rtrY" y forma de visualización especificada en el parámetro de selección del modo de visualización de estado F710.

6.12.4 Frenado dinámico (regenerativo) : Para paradas bruscas del motor

F304 : Selección de frenado dinámico

F308 : Ratio de funcionamiento de la resistencia de frenado

- Función

  El VFS9 no contiene una resistencia de frenado. Conecte una resistencia de frenado externo, en los siguientes casos, para activar el frenado dinámico:

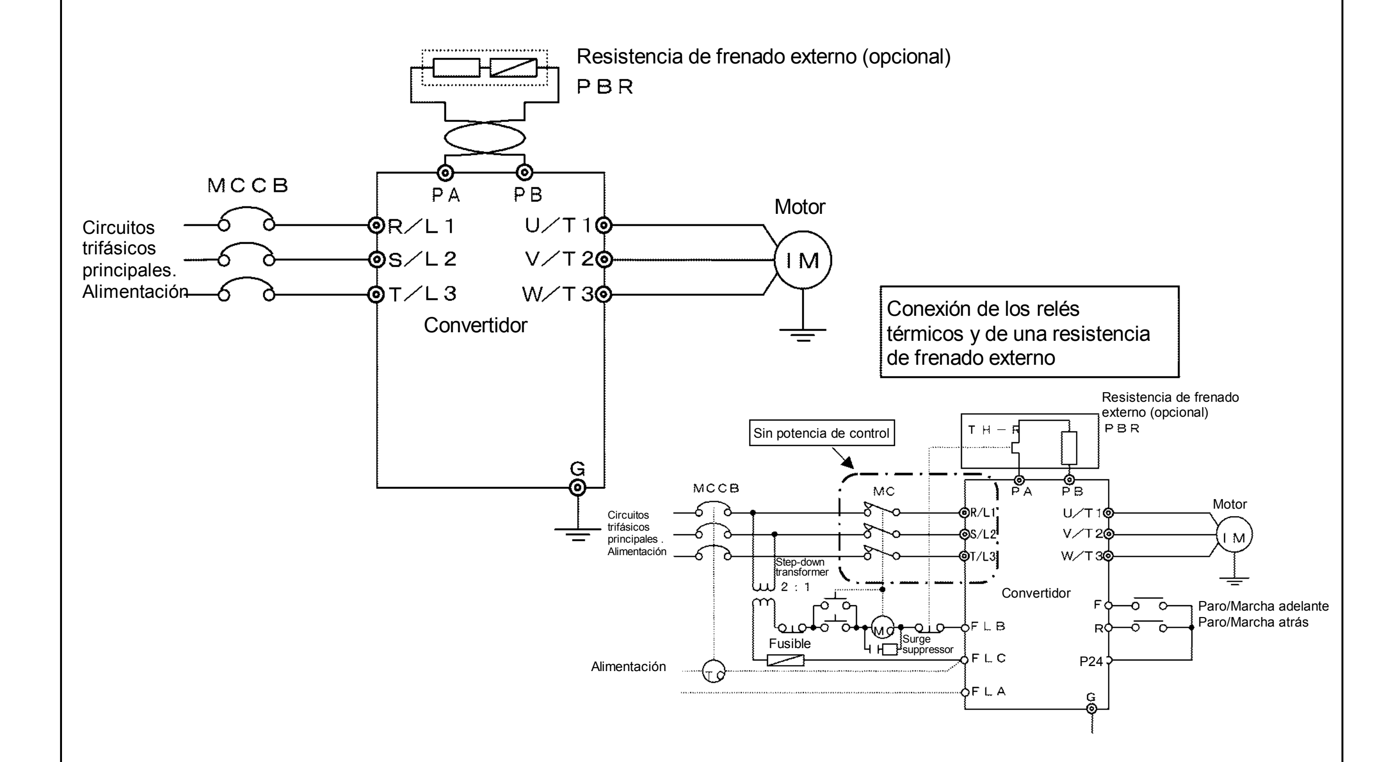
  1) al decelerar el motor abruptamente o si se produce un fallo por exceso de tensión (OP) durante el paro con deceleración
  2) cuando se produce un estado regenerativo continuo durante un movimiento de descenso en un ascensor o en la operación de desenrollar de una máquina de control de tensión
  3) cuando la carga fluctúa y se produce un estado regenerativo continuo incluso durante el funcionamiento a velocidad constante de una máquina como, por ejemplo, una prensa.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F304	Selección de frenado dinámico	0: Frenado dinámico desactivado 1: Frenado dinámico activado, protección de sobrecarga desactivada 2: Frenado dinámico activado, protección de sobrecarga activado	0
F308	Ratio de trabajo de la resistencia de frenado	1% ~ 100% ED	3

1) Conexión de una resistencia de frenado externo (opcional)

Resistencia opcional de tipo-separado (con fusible térmico)



[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Ajuste
F304	Selección de frenado dinámico	2
F308	Ratio de trabajo de la resistencia de frenado	Cualquier valor
F305	Funcionamiento al límite de sobre tensión	1

☆La capacidad de la resistencia de frenado dinámico opcional se han seleccionado están seleccionadas para un ratio de trabajo del 3%ED.

☆Para conectar una resistencia de frenado, ajuste el parámetro de funcionamiento al límite de sobretensión F305 a "1" (Desactivado).

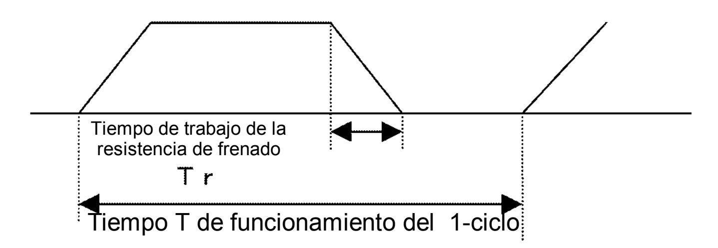
☆Para utilizar este convertidor en aplicaciones que creen un estado de continua regeneración (como el movimiento de descenso de un ascensor, una prensa o una máquina de control de tensión), o en aplicaciones que requieran la parada progresiva de una máquina con un momento de inercia de la carga significativo, aumente la capacidad de la resistencia de frenado según el ratio de trabajo requerido.

☆Para conectar una resistencia de frenado externo seleccione una con un valor de resistencia resultante superior al valor mínimo de resistencia permitido. Asegúrese de ajustar el ratio de trabajo apropiado en F308 para asegurar la protección por sobrecarga.

☆Para utilizar una resistencia de frenado sin fusible térmico o en el modo "1" de F304, conecte los relés térmicos de la manera indicada en el diagrama superior y obtendrá un circuito de trabajo para la operación de parada.

2) Ajuste del ratio de trabajo de la resistencia de frenado

Calcule el ratio de trabajo de la resistencia de frenado del modo siguiente:



Ratio de trabajo: Tr/T * 100 (%ED)

3) Resistencia de frenado dinámico opcionales (También están disponibles resistencias de frenado para mayores frecuencias de frenado regenerativo)

Las resistencias de frenado dinámico opcionales son las siguientes. Todas ellas tienen un ratio de trabajo del 3%ED.

Modelo de convertidor	Resistencia de frenado / unidad de frenado	
	Modelo	Escala
VFS9S-2002PL ~ 2007PL VFS9-2002PM ~ 2007PM	PBR-2007	120W- 200Ω
VFS9S-2015PL ~ 2022PL VFS9-2015PM ~ 2022PM	PBR-2022	120W- 75Ω
VFS9-2037PM	PBR-2037	120W- 40Ω
VFS9-2055PL	PBR3-2055	120W- 40Ω × 2P (240W- 20Ω)
VFS9-2075PL	PBR3-2075	220W- 30Ω × 2P (440W- 15Ω)
VFS9-2110PM	PBR3-2110	220W- 30Ω × 3P (660W- 10Ω)
VFS9-2150PM	PBR3-2150	220W- 30Ω × 4P (880W- 7.5Ω)
VFS9-4007PL ~ 4022PL	PBR-2007	120W- 200Ω
VFS9-4037PL	PBR-4037	120W-160Ω
VFS9-4055PL	PBR3-4055	120W-160Ω × 2P (240W- 80Ω)
VFS9-4075PL	PBR3-4075	220W-120Ω × 2P (440W- 60Ω)
VFS9-4110PL	PBR3-4110	220W-120Ω × 3P (660W- 40Ω)
VFS9-4150PL	PBR3-4150	220W-120Ω × 4P (880W- 30Ω)

Nota: Los datos entre paréntesis se refieren a las capacidades de resistencia resultantes (vatios) y a los valores de resistencia resultantes (ohmnios) de resistencias de frenado estándar.

4) Resistencias mínimas para las resistencias de frenado conectables

En la tabla siguiente se listan los valores de resistencia mínima permitidos para las resistencias de frenado de conexión externa. No conecte las resistencias de frenado con resistencias resultantes inferiores a las permitidas.

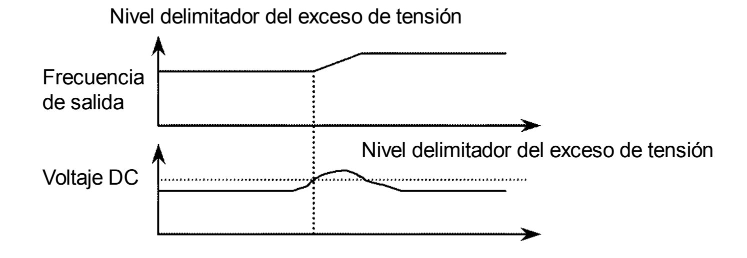
Capacidad del convertidor (kW)	Clase 200V		Clase 400V	
	Resistencia de la opción estándar	Resistencia mínima permitida	Resistencia de opción estándar	Resistencia mínima permitida
0.2	200Ω	63Ω	-	-
0.4	200Ω	63Ω	-	-
0.75	200Ω	42Ω	200Ω	99Ω
1.5	75Ω	30Ω	200Ω	99Ω
2.2	75Ω	30Ω	200Ω	73Ω
3.7	40Ω	24Ω	160Ω	73Ω

5.5	20Ω	10Ω	80Ω	44Ω
7.5	15Ω	10Ω	60Ω	44Ω
11	10Ω	7Ω	40Ω	22Ω
15	7.5Ω	7Ω	30Ω	22Ω

6.12.5 Cómo evitar caídas por sobre tensión

F305 : Funcionamiento con límite de sobretensión

- Función
  Este parámetro mantiene la frecuencia de salida constante, o bien incrementa la frecuencia para prevenir los fallos por exceso de tensión originados por el aumento de voltaje DC durante la deceleración o la marcha a velocidad constante. El tiempo de deceleración durante el funcionamiento con límite de sobretensión puede aumentar por encima del tiempo establecido.



[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F305	Funcionamiento con límite de sobretensión	0: Activo 1: Prohibido	0

6.12.6 Ajuste de la tensión de salida / Corrección de la tensión de alimentación

F306 : Ajuste de la tensión de salida (Tensión de la frecuencia base)

F307 : Corrección de la tensión de alimentación

- Función
  Ajuste de la tensión de salida (Tensión de la frecuencia base)
  El parámetro F306 ajusta la tensión correspondiente a la frecuencia de base uL, de modo que no se emita ningún voltaje que exceda el valor establecido en F306. (Esta función sólo está activa cuando F307 tiene valor "0", "1", o "2".)
  Corrección de la tensión de alimentación
  El parámetro F307 mantiene una proporción V/F constante, incluso si la tensión de entrada decrece. Durante la marcha a baja velocidad el par no podrá disminuir.

Ajuste de la tensión de alimentación ... Mantiene una proporción V/F constante, incluso si la tensión de alimentación fluctúa.

Ajuste de la tensión de salida .... Limita el voltaje en frecuencias que excedan la frecuencia base. Se aplica cuando se trabaja con un motor especial con bajo voltaje inducido.

[Ajuste de parámetros]

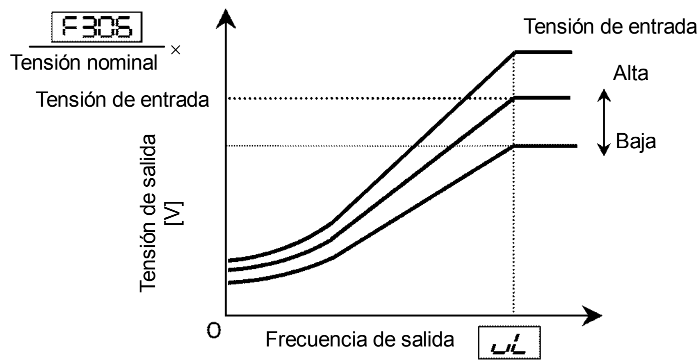
Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F306	Ajuste de la tensión de salida (Tensión de la frecuencia base)	0 ~ 250 V, 0 ~ 500 V	Según el modelo
F307	Corrección de la tensión de alimentación	0: Tensión alimentación sin corregir, tensión de salida limitada 1: Tensión alimentación corregida, tensión de salida limitada 2: Tensión alimentación corregida (desconectada durante la deceleración), tensión de salida limitada 3: Tensión alimentación sin corregir, tensión de salida ilimitada 4: Tensión alimentación corregida, tensión de salida ilimitada 5: Tensión alimentación corregida (desconectada durante deceler.), tensión de salida sin limite	1

☆ Si F307 tiene valor "0" o "3", la tensión de salida cambiará en proporción a la tensión de entrada.

☆ Aunque el voltaje de frecuencia base (parámetro F306) se haya establecido por encima de la tensión de entrada, la tensión de salida no excederá a la de entrada.

☆ La relación de voltaje a frecuencia puede ajustarse según la capacidad nominal del motor. Por ejemplo, ajustar F307 a "1" o "2" previene de aumentos en al tensión de salida, incluso cuando la tensión de entrada cambia cuando la frecuencia de trabajo excede a la frecuencia base.

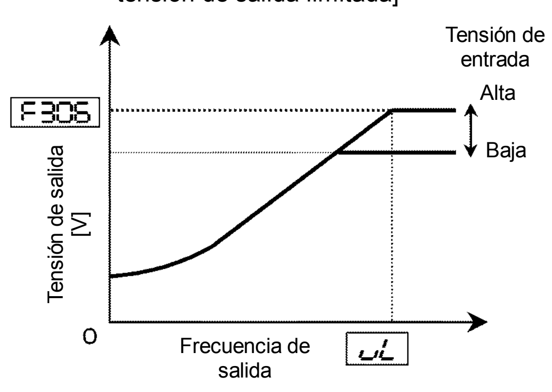
[0: Tensión de alimentación no corregida, tensión de salida limitada]



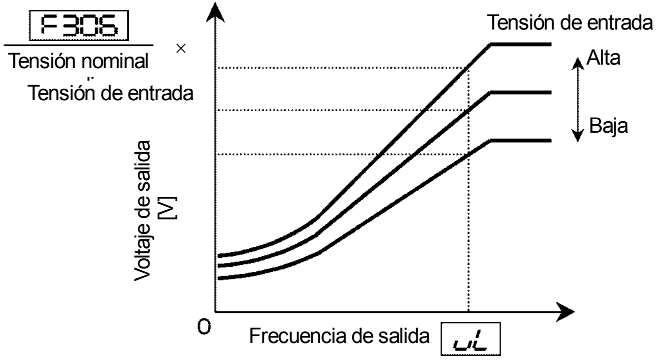
* Se aplica cuando el parámetro de selección del modo de control Pt tiene valor "0" o "1".

F306 / Tensión nominal > 1 Se puede prevenir que la tensión de salida no exceda a la de entrada.

[1: Tensión de alimentación corregida, tensión de salida limitada]



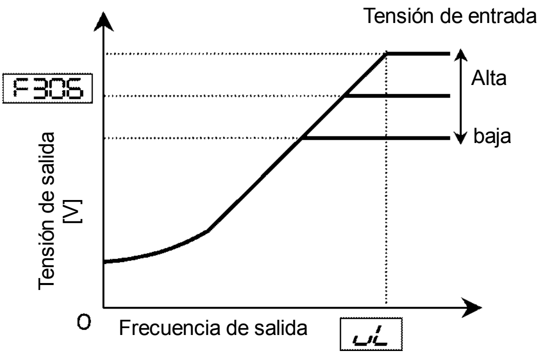
[3: Tensión de alimentación no corregida, tensión de salida ilimitada]



* Se aplica cuando el parámetro de selección del modo de control V/F Pt tiene valor "0" o "1".

F306 / Tensión nominal > 1 Se puede prevenir que la tensión de salida no exceda a la de entrada.

4: Tensión de alimentación corregida, tensión de salida ilimitado]



* Aunque F306 esté ajustado para una tensión salida inferior a la de entrada, la tensión de salida excederá a la establecida por F306 siempre que la frecuencia de salida sea superior a la frecuencia base 1 uL

Los ajustes de F307 a "2" y "5" [tensión de alimentación corregida (desconectado durante la deceleración)] implican la misma operación que los ajustes a "1" y "4" respectivamente, excepto durante la deceleración. Estos ajustes previenen de sobretensión durante la deceleración a la vez que minimizan los descensos en el par trabajando a baja velocidad por cambios en la tensión.

6.12.7 Conducción del control PI

F360 : Control proporcional/integral (control PI)

F362 : Ganancia proporcional

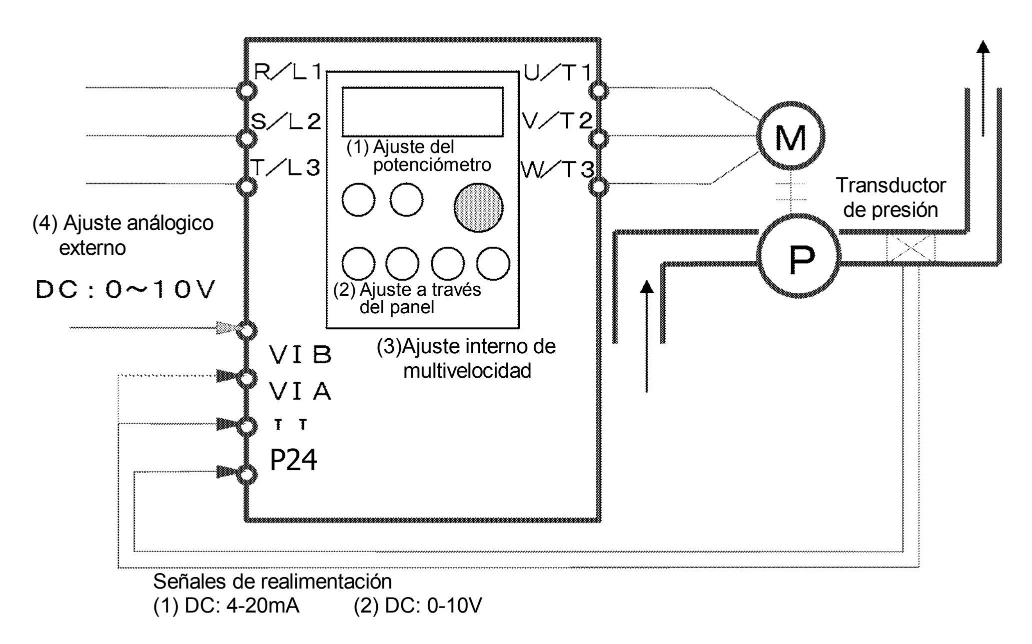
F363 : Ganancia integral

- Función
  Estos parámetros proporcionan varios tipos de control de procesos, tales como el mantenimiento constante de la cantidad de aire, caudales y presiones, mediante la entrada de señales de realimentación de un detector.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F360	Control PI	0: Desactivado 1: Activado	0
F362	Ganancia proporcional	0.01 ~ 100.0	0.30
F363	Ganancia integral	0.01 ~ 100.0	0.20

1) Conexión externa



2) Tipos de interfaces de control PI

Los datos de entrada de cantidad del proceso (frecuencia) y los de realimentación pueden ser combinados de las siguientes formas para el control PI del VFS9:

Datos de entrada de cantidad de proceso (ajuste de frecuencia)		Datos de entrada de realimentación
Método de ajuste	Modo de ajuste de la frecuencia	
(1) Ajuste del potenciómetro interno	FMOd	Entrada analógica interna (1)II(DC:4 ~ 20mA) (2)VIA(DC:0 ~ 10V)
(2) Ajuste a través del panel	2	
(3) Ajuste interno de multivelocidad	1	
(4) Ajuste analógico externo VIB (DC: 0-10V)	0	

Nota: Si se selecciona el control PI (F360 = "1"), la selección de prioridad de frecuencia (F200) está desactivada. En tal caso, y puesto que II o VIA están exclusivamente reservados para la entrada de la señal de realimentación, no se podrá ajustar la frecuencia conmutando a VIB.

3) Ajuste del control PI

Ponga "1" en el parámetro extendido F360 (control PI).

(1) Ajuste los parámetros ACC (tiempo de aceleración) y dEC (tiempo de deceleración) a sus valores mínimos (0.1 seg.).

(2) Para limitar la frecuencia de salida ajuste los parámetros UL (límite superior de frecuencia) y LL (límite inferior de frecuencia). En cualquier caso, si las cantidades del proceso se establecen desde el panel de mando, el rango de ajuste de la cantidad del proceso estará limitado por los valores de UL y LL.

4) Ajuste del nivel de ganancia del control PI

Ajuste el nivel de ganancia del control PI según las cantidades del proceso, las señales de realimentación y el objeto a controlar.

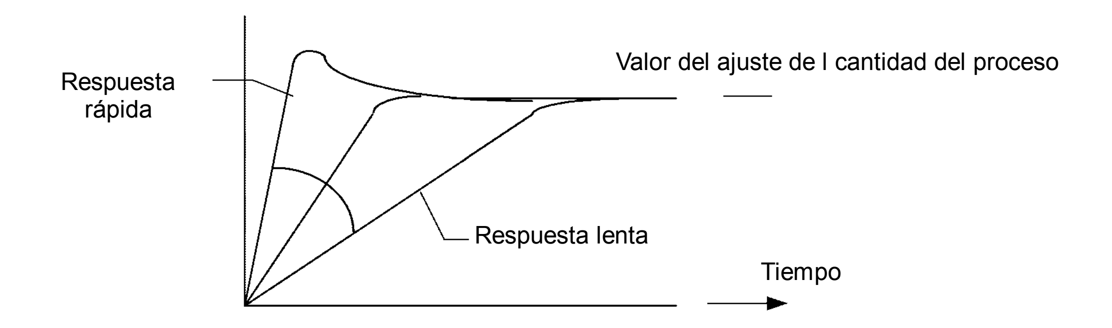
Para el ajuste de la ganancia dispone de los siguientes parámetros:

Parámetro	Rango de ajuste	Valor por defecto
F362 (ganancia P)	0.01 ~ 100.0	0.30
F363 (ganancia I)	0.01 ~ 100.0	0.20

F362 (Parámetro de ajuste de la ganancia P)

Este parámetro ajusta el nivel de la ganancia proporcional durante el control PI. Un valor de corrección proporcional a la desviación particular (es decir, la diferencia entre la frecuencia establecida y el valor de realimentación) se obtiene de multiplicar esta desviación por el valor del parámetro.

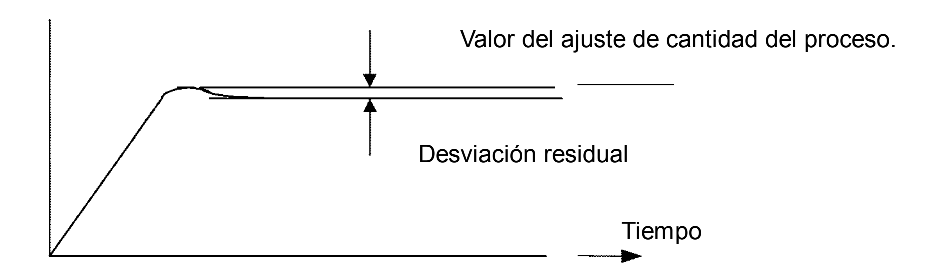
Un valor de ajuste de la ganancia P mayor provoca una respuesta más rápida. Un valor demasiado grande, provocará sin embargo inestabilidad.



F363 (Parámetro de ajuste de la ganancia I)

Este parámetro programa el nivel de ganancia integral durante el control PI. Las desviaciones no eliminadas durante la acción proporcional se ponen a cero (función de compensación de la desviación residual).

Un valor mayor del valor de ajuste de la ganancia I reduce las desviaciones residuales. Uno valor demasiado grande, en cambio, provocará inestabilidad.

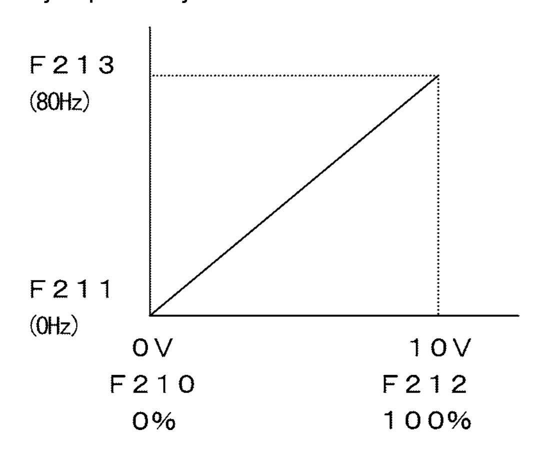


5) Ajuste de la tensión de las ordenes analógicas

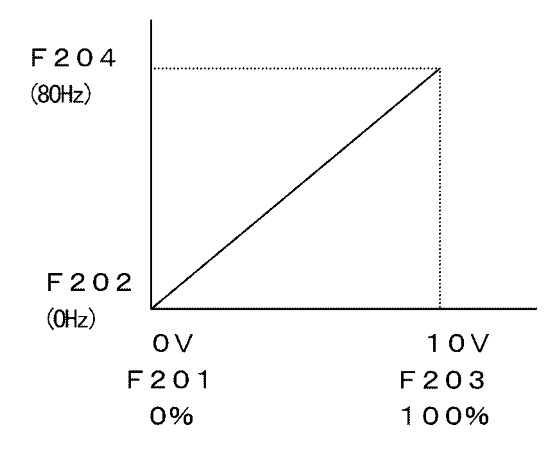
Para utilizar un ajuste analógico externo (VIB) o una entrada de realimentación (II/VIA), manipule los ajustes de escala de voltaje hasta dejarlos como se requiere. Para más detalles véase la sección 6.5.2.

Si los datos de la entrada de realimentación son demasiado pequeños, los ajustes de escala de voltaje también pueden utilizarse para el ajuste de la ganancia.

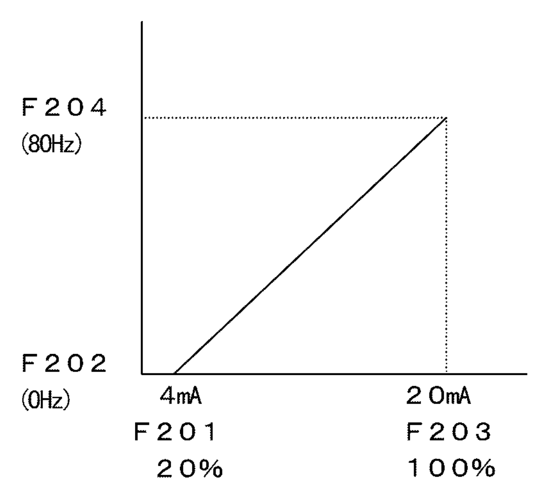
Ejemplo de ajuste del terminal VIB



Ejemplo de ajuste del terminal VIA




Ejemplo de ajuste del terminal II



6.13 Ajuste de las constantes del motor

F400 : Sintonización automática (Auto – tunning)

F401 : Frecuencia de deslizamiento

F402 : Constante primaria del motor

F403 : Constante secundaria del motor

F404 : Constante de excitación del motor

F405 : Magnificación del momento de inercia de la carga

F408 : Relación de la capacidad del motor al convertidor

Para utilizar el control vectorial, el incremento de par automático y el ahorro de energía automático se requiere la sintonización del motor (auto tunning). Con los tres métodos siguientes se pueden establecer las constantes del motor (para el incremento de par automático sólo hay dos métodos posibles):

1) Utilizar el incremento de par (AU2) para ajustar la selección del modo de control V/F (Pt) y el sintonizado automático (F400) a la vez.
2) Ajustar la selección del modo de control V/F (Pt) y el sintonizado automático (F400)

independientemente

3) Combinar la selección del modo de control V/F (Pt) y el sintonizado manual

El control vectorial no podrá trabajar adecuadamente si la capacidad del motor difiere en más de dos grados de la capacidad nominal del convertidor.

[Selección 1: Utilizar el incremento de par automático]

Éste es el método más fácil de todos los disponibles. Conduce a la vez el control vectorial y la sintonización automática.

Ajuste el parámetro del incremento de par automático (AU2) a "1" (control vectorial + sintonización automática).

Para más detalles relativos al método de ajuste véase 5.2.

[Selección 2: Ajuste del control vectorial y de la sintonización automática independientemente]

Este método ajusta el control vectorial o el incremento de par automático y la sintonización automática de modo independiente.

Especifique el modo de control en el parámetro de selección del modo V/F "(Pt)" y después ajuste la sintonización automática.

Ajuste el parámetro de sintonización automática (F400) a " 2 ".

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F400	Sintonización automática	0: Sintonización automática desactivada (Uso de parámetros internos) 1: Aplicación de ajustes individuales de F401 ~ F405 2: Sintonización automática activada (vuelve a "1" después de la sintonización)	0

Ajuste F400 a " 2 ".

Ajuste F408 a "1" si la capacidad del motor es un tamaño menor que la nominal del convertidor.

☆ Precauciones con la sintonización automática

(1) Conduzca la sintonización automática sólo después de que el motor se haya conectado y la marcha se haya detenido completamente. Si la sintonización automática se realiza inmediatamente después de la parada, la presencia de tensión residual puede provocar una sintonización anormal.

(2) Durante la sintonización se aplica tensión al motor, aunque la rotación de éste sea escasa.

(3) La sintonización suele completarse en tres segundos. En caso de que se aborte, el motor fallará, se visualizará " Etn " y no se ajustará ningún tipo de constante.

(4) Los motores de alta velocidad, los de alto deslizamiento u otros motores especiales no pueden sintonizarse automáticamente. Para estos motores deberá realizarse una sintonización manual utilizando la selección 3 descrita más abajo.

(5) Proporciona a las grúas y montacargas una protección de circuito suficiente, como la de frenado mecánico. Sin una protección de circuito suficiente el par del motor resultante durante la sintonización podría provocar la parada o fallo de a máquina.
(6) Si la sintonización automática resulta imposible, o si se muestra un error de sintonización automática "Etn" realice una sintonización manual utilizando la selección 3.

[Selección 3: Ajuste del control vectorial y de la sintonización manual independientemente]

Si durante la sintonización automática se visualiza un error de sintonización "Etn" o las características del control vectorial deben mejorarse, se pueden ajustar las constantes del motor independientemente.

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F400	Sintonización automática (Auto – tunning)	0: Sintonización automática desactivada (uso de parámetros internos) 1: Aplicación de ajustes individuales de F401~ F405 2: Sintonización automática activada (vuelve a "1" tras la sintonización)	0
F401	Frecuencia de deslizamiento	0.0 ~ 10.0 Hz	*
F402	Constante primaria del motor	0 ~ 255	*
	Constante secundaria del motor	0 ~ 255	*
F403	Constante de excitación del motor	0 ~ 255	*
F404	Aumento del momento de inercia del motor	0 ~ 200	*
F405	Relación de capacidad de motor al convertidor	0: La misma capacidad que el convertidor 1: Un tamaño inferior que el convertidor	0

* Los valores por defecto de los parámetros indicados arriba varían en función de la capacidad. Véase la sección 11.

Procedimiento de ajuste

Ajuste los siguientes parámetros:

F400: Seleccione "1" para establecer las constantes del motor independientemente utilizando los parámetros F401~F405.

F401: Ajuste la frecuencia de deslizamiento del motor. Una frecuencia mayor reduce correspondientemente el deslizamiento del motor. (La frecuencia de deslizamiento puede aplicarse en base a los registros del test de motor.)

F402: Ajuste el componente de resistencia primario del motor. La disminución del par provocada por un posible fallo en la tensión durante la marcha a de baja velocidad puede suprimirse otorgando un valor grande a este parámetro. (Realice los ajustes

en función del trabajo que esté realizando.)

F403: Ajuste el componente secundario del motor. Este parámetro sólo está activo si F401 se ajusta a "0". Un valor de ajuste mayor da más corrección de deslizamiento. (Realice los ajustes en función del trabajo que esté realizando.)

F404: Ajuste la inductancia de excitación del motor. Una inductancia mayor provoca una corriente sin carga menor. (Realice los ajustes en función del trabajo que esté realizando.)

F405: Ajuste el momento de inercia de la carga con un múltiplo del momento de inercia del motor. Se puede ajustar una respuesta transitoria. Un valor de ajuste mayor reduce el exceso de inercia, y esto previene la aparición de una sobrecorriente o de una sobretensión respectivamente.

F408: Ajuste "1" si la capacidad nominal del motor es un tamaño menor que la del convertidor.

6.14 Formas de aceleración / deceleración y aceleración / deceleración 2

ACC : Tiempo de aceleración 1

dEC : Tiempo de deceleración 1

F500 : Tiempo de aceleración 2

F501 : Tiempo de deceleración 2

F502 : Forma de aceleración / deceleración 1

F503 : Forma de aceleración / deceleración 2

F504 : Selección de la forma de aceleración / deceleración (1 o 2)

F505 : Frecuencia de conmutación de aceleración / deceleración 1 y 2

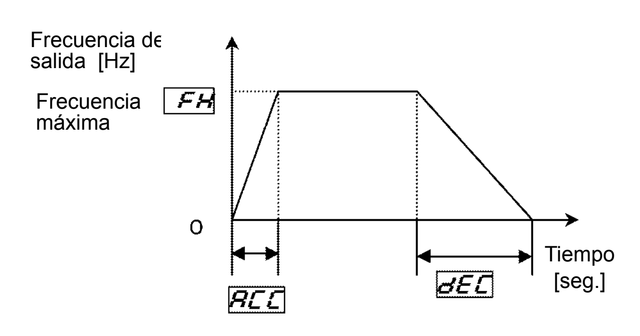
- Función
  Estos parámetros permiten la selección de la forma de aceleración / deceleración más apropiada en función de las necesidades particulares.
  También es posible cambiar a la forma de aceleración / deceleración 2 utilizando parámetros, frecuencias y terminales externos.

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
ACC	Tiempo de aceleración 1	0.1 ~ 3600 (s)	10.0
dEC	Tiempo de deceleración 1	0.1 ~ 3600 (s)	10.0
F500	Tiempo de aceleración 2	0.1 ~ 3600 (s)	10.0
F501	Tiempo de deceleración 2	0.1 ~ 3600 (s)	10.0
F502	Forma de aceleración / deceleración 1	0: Lineal, 1: Forma S 1, 2: Forma S 2	0
F503	Forma de aceleración / deceleración 2	0: Lineal, 1: Forma S 1, 2: Forma S 2	0
F504	Selección de la forma de aceleración / deceleración (1 o 2)	0: aceleración / deceleración 1 , 1: aceleración / deceleración 2	0
F505	Frecuencia del cambio de aceleración 1 y 2	0 ~ UL (Hz)	0.0

■ Formas de aceleración / deceleración

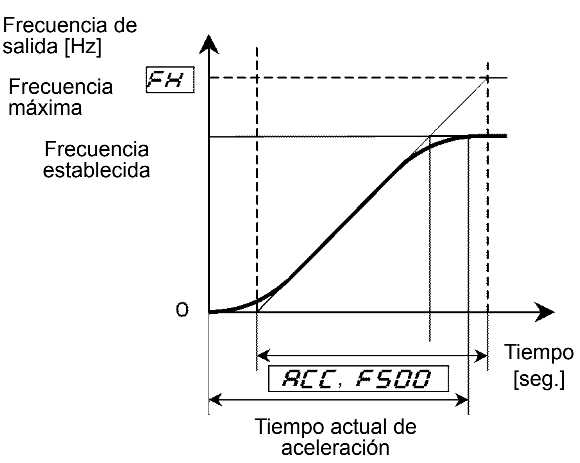
1) Aceleración / deceleración lineal

Una forma de aceleración/ deceleración general. Esta forma puede usarse con normalidad.



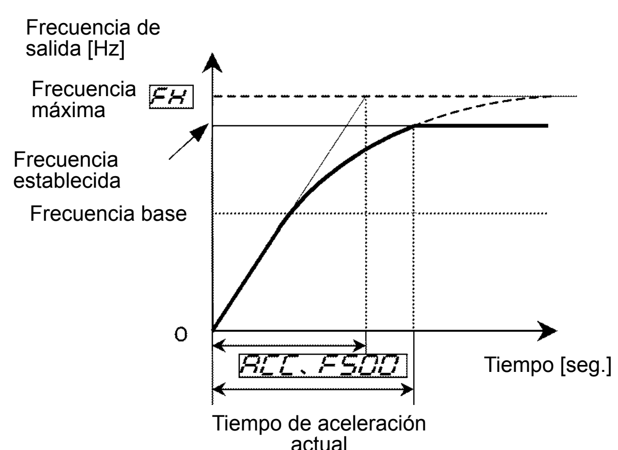
2) Forma S de aceleración / deceleración

Seleccione esta forma para acelerar o decelerar el motor rápidamente a una zona de alta velocidad con una frecuencia de salida de 60Hz o más, ó para minimizar las sacudidas durante la aceleración o la deceleración. Esta forma es útil para máquinas de transporte neumáticas.



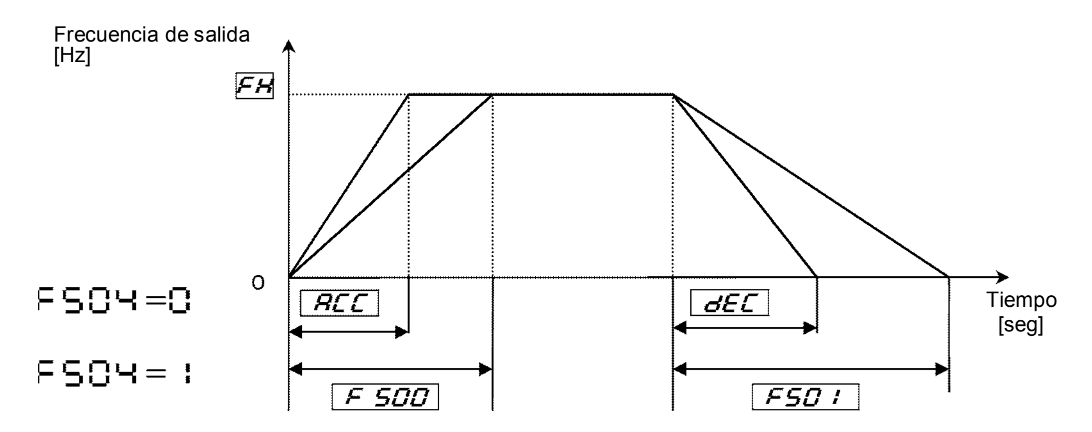
3) Forma S de aceleración / deceleración 2

Seleccione esta forma para obtener una aceleración lenta en una región de desmagnetización con un par pequeño de aceleración del motor. Esta forma es útil para el trabajo con de eje de alta velocidad.



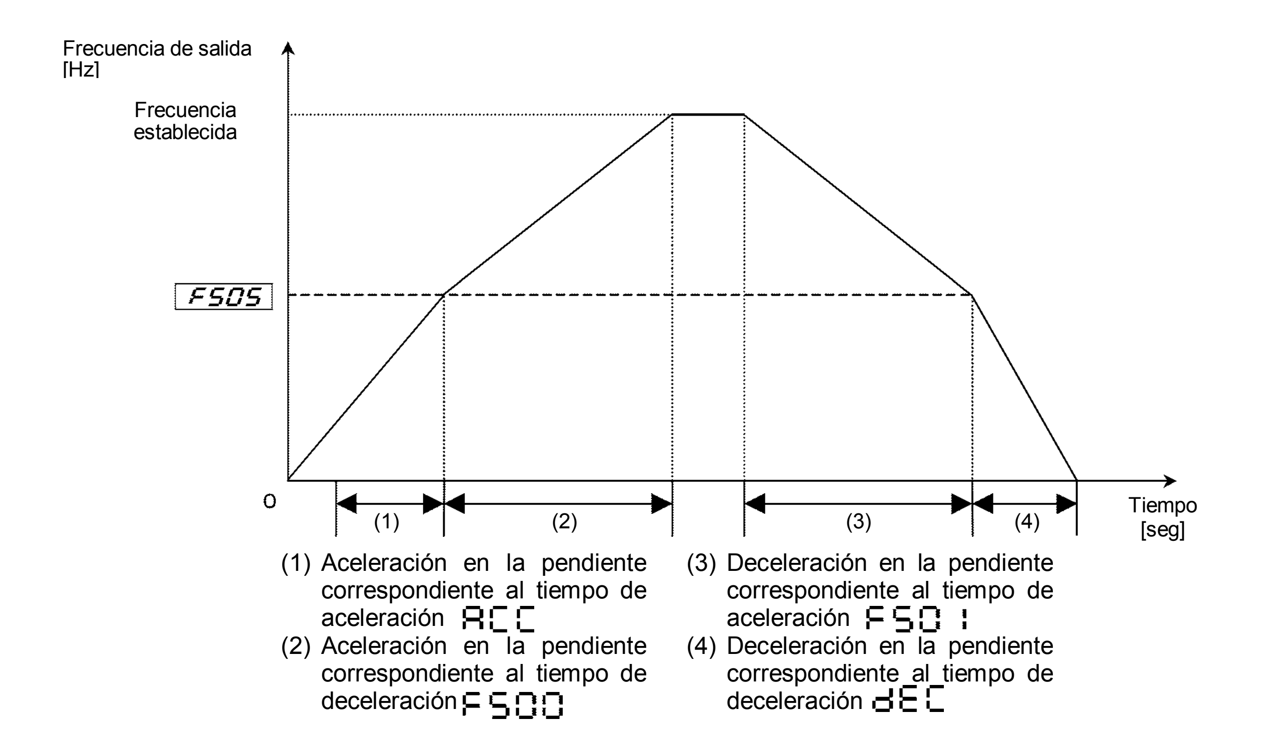
■ Conmutación a aceleración / deceleración

1) Seleccionar los parámetros de uso

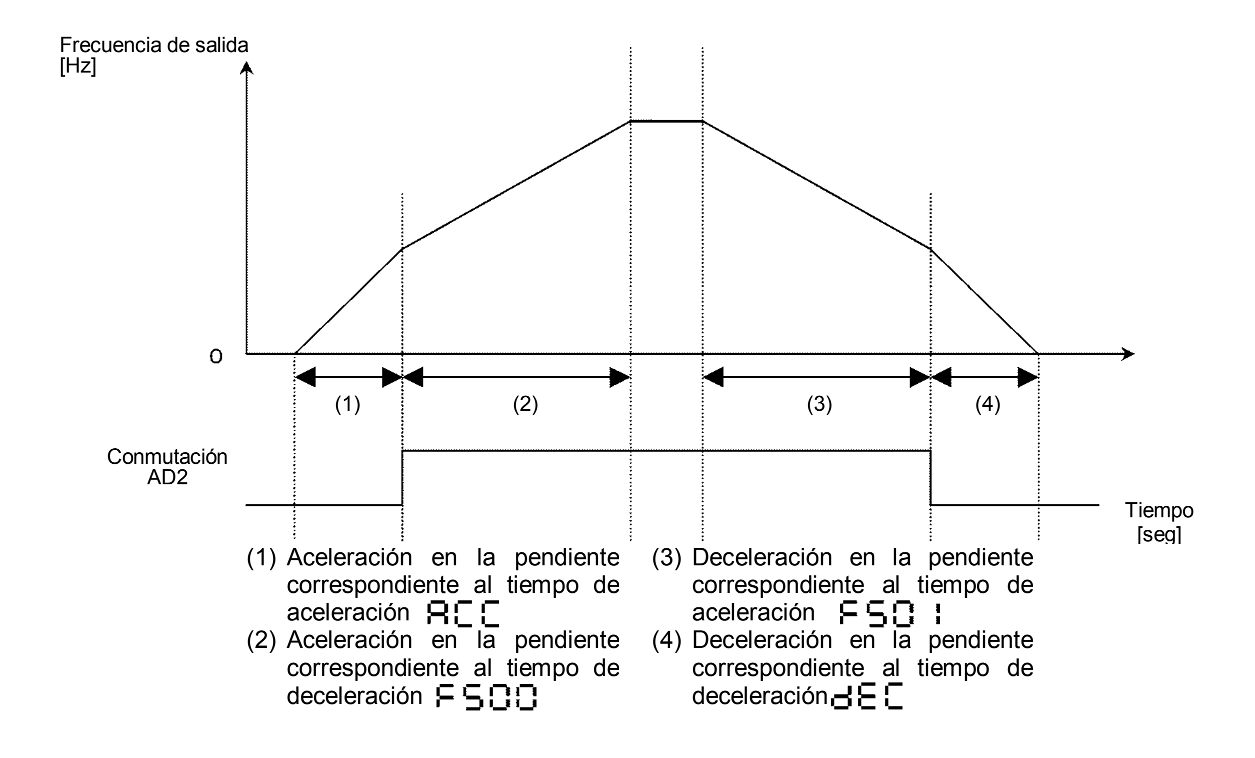


El tiempo de aceleración / deceleración 1 suele ajustarse como el por defecto. El tiempo de aceleración / deceleración 2 puede seleccionarse cambiando el valor del parámetro F504.

2) Cambio por frecuencias - Conmutación automática de los tiempos de aceleración / deceleración en la frecuencia establecida en F505.



3) Cambio utilizando terminales externos - Conmutación del tiempo de aceleración / deceleración mediante terminales externos



En este caso, ajuste "CMOd" a 0 (bloque de terminales).

La señal de conmutación a aceleración / deceleración 2 no está establecida como valor por defecto.

Asigne la función número 5 (Ad2) a un terminal vacío especificando el parámetro de selección de la función del terminal de entrada.

6.15 Funciones de protección

6.15.1 Ajuste de la protección termal electrónica del motor

F600 : Nivel 1 de protección termo electrónica del motor

- Función
  Este parámetro permite la selección de las características apropiadas de la protección termoelectrónica del motor de acuerdo con su tamaño y sus características.
  El parámetro " tHr " y el parámetro extendido F600 tienen la misma función. La modificación de uno de estos dos parámetros implica que se establece el mismo valor para ambos.

■ Parámetro

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
tHr (F600)	Nivel 1 de protección termo electrónica del motor	10 ~ 100 (%)	100

6.15.2 Ajuste de la intensidad de retención

F601 : Nivel de prevención de paro

- Función
  Este parámetro reduce la frecuencia de salida activando una función de prevención de paro para evitar que la intensidad exceda el nivel especificado en F601.

■ Ajuste de parámetros

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F601	Nivel de prevención de paro	10 ~ 199%, 200: Inactivo	150

[Se visualiza durante un estado de alarma OC]

Durante un estado de alarma OC (es decir, cuando hay un flujo de intensidad excesivo para el nivel de prevención de paro), cambia la frecuencia de salida. Al mismo tiempo, y a la izquierda de este valor, se visualiza " C " intermitentemente.

Ejemplo de visualización

C 50

6.15.3 Retención de fallos del convertidor

F602 : Selección de la retención de fallos del convertidor

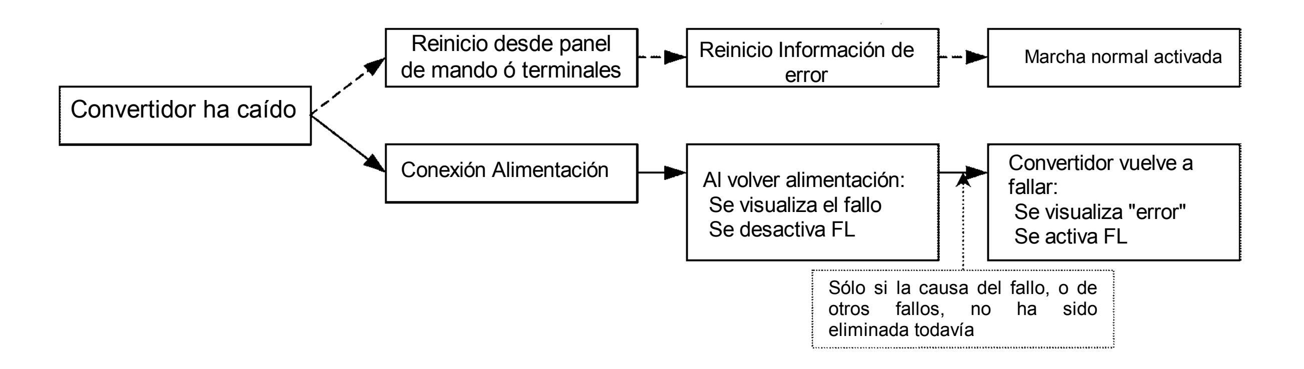
- Función
  Si el convertidor cae, este parámetro retendrá la información del fallo correspondiente. La información que haya sido guardada en la memoria se podrá recuperar incluso cuando se haya reestablecido la alimentación.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F602	Selección de retención de fallos del convertidor	0: Sin retención 1: Con retención	0

★ En la memoria se pueden guardar hasta cuatro juegos con la última información sobre fallos aparecida en el modo de monitor de estado.

★ Cuando se devuelva la alimentación no quedarán grabados los datos del fallo en el modo del monitor de estado (tales como intensidad de fallo y voltaje).



6.15.4 Selección del modo de paro por fallo mediante entradas externas

F603 : Selección del modo de paro por fallo mediante entradas externas

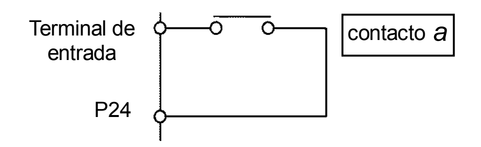
F604 : Tiempo de frenado DC de emergencia

- Función
  Estos parámetros establecen el método para parar el convertidor en modo de paro por fallo externo. Cuando el convertidor está parado, se activan la función de detección de fallos ("E") y el relé FL. Si F603 tiene valor "2" (Frenado DC de emergencia), programe también F251 (Intensidad de frenado DC) y F604 (Tiempo de frenado DC de emergencia).

1) Paro por fallo externo mediante los terminales

La función de paro por fallo externo puede ejecutarse mediante el contacto *a*. Proceda del

modo que se indica a continuación para asignar un terminal de paro externo y seleccionar el método de paro:



[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F603	Selección del modo de paro por fallo mediante entradas externas	0: Parada libre 1: Paro con deceleración 2: Frenado DC de emergencia	0
F604	Tiempo de frenado DC de emergencia	0.0 ~ 20.0 seg.	1.0
F251	Intensidad de frenado DC	0% ~ 100%	30

(Ejemplo de asignación de terminal): Asignar la función de parada al terminal RST

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F113	Selección del terminal de entrada (RST)	0 ~ 51	11 (Paro por fallo externo)

Notas:

1) Es posible realizar una parada de emergencia mediante el terminal especificado, incluso durante la marcha desde panel de mando.
2) Si F603 está en "2" (Frenado DC de emergencia) y el frenado DC no se necesita para una parada normal, ajuste el tiempo de frenado DC (F252) a 0.0 (seg.).

2) Parada de emergencia desde el panel de mando

Es posible realizar una parada de emergencia desde el panel de mando presionando dos veces la tecla STOP del panel, siempre que el convertidor no esté en modo de control desde panel.

(1) - Presione la tecla STOP -------------------" EOFF " parpadeará.

(2) - Vuelva a presionar la tecla STOP ------La marcha realizará una parada de emergencia de acuerdo con el ajuste del parámetro F603. Después aparecerá " E " y se generará una señal de detección de fallo (relé FL desactivado).

6.15.5 Detección de fallos en fase de salida

F605 : Selección del modo de detección de fallos de fase de salida

- Función
  Este parámetro detecta fallos en las fases de salida del convertidor. Si el fallo de fase persiste un segundo o más la función de parada se activará así como el relé FL. Al mismo tiempo se visualizará una información de fallo EPH0.
  Ajuste F605 a "2" para abrir la conexión del convertidor al motor conmutando la alimentación directa de red a funcionamiento a través del convertidor.
  Se puede producir una detección de errores para motores especiales como los de alta velocidad.

F605 =0 (inactiva)

.... Sin fallo (relé FL desactivado).

F605 = 1 (activado durante la marcha)

.... La detección de fallos en fase está activa durante la marcha. El convertidor se parará si el estado de fallo de fase persiste un segundo o más. (relé FL activado)

F605 =2 (activado; desactivado durante el rearranque automático)

.... Esta función, de todos modos, está desactivada durante el rearranque automático tras un fallo de alimentación momentáneo. Si se detecta un fallo de fase desciende el voltaje de salida, y rearranca.

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F605	Selección del modo de detección de fallo de fase de salida	0: Desactivada 1: Activada (durante la marcha) 2: Activada (Desactivada durante el rearranque automático)	0

6.15.6 Detección de fallos en fase de entrada

F608 : Selección del modo de detección de fallo en fase de entrada

- Función
  Este parámetro detecta fallo en las fases de entrada del convertidor. Si el estado anormal del voltaje del condensador del circuito principal persiste durante algunos minutos se activarán la función de fallos y el relé FL. Al mismo tiempo se mostrará una información de fallos EPH1. Si la capacidad de potencia es mayor que la del convertidor (en al menos 200kVA y por lo menos 10 veces), se podrá producir una detección de errores. De ser así, instale un reactor AC o DC.

F608=0 (Desactivada)...... Sin fallos (relé FL desactivado).
F608=1 (Activada)........... La detección de fallos en fase está activada durante la marcha. El convertidor parará si el estado del voltaje anormal del condensador del circuito principal persiste durante 10 minutos o más. (relé FL activado.)

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F608	Selección del modo de detección de fallo en fase de entrada	0: Desactivado 1: Activado	0

6.15.7 Modo de control para pequeñas intensidades

F610 : Selección de fallo por baja intensidad

F611 : Intensidad de detección por baja intensidad (fallo / alarma)

F612 : Tiempo de detección por baja intensidad (fallo / alarma)

- Función
  El parámetro F610 permite que el convertidor se pare cuando funciona con una intensidad inferior a la del valor especificado en F611 y durante un tiempo superior al especificado en F612. Cuando se seleccione el fallo introduzca el tiempo de detección para la parada. La información del fallo se visualizará como "UC ".

F610=0 (OFF) .... No se para (relé FL desactivado).
Se puede sacar una alarma por baja intensidad ajustando el parámetro de selección de la función del terminal de salida.
F610=1 (ON)...... El convertidor falla (relé FL activado) sólo si se ha detectado una baja intensidad durante un tiempo superior al especificado en F612 durante la marcha.

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F610	Selección de fallo por baja intensidad	0: Desactivado, 1: Activado	0
F611	Intensidad de detección por baja intensidad (fallo / alarma)	0 ~ 100%	0
F612	Tiempo de detección por baja intensidad (fallo / alarma)	0 ~ 255 seg.	0

6.15.8 Fallo por exceso de par

F615 : Selección de fallo por exceso de par

F616 : Nivel de exceso de par (fallo / alarma)

F618 : Tiempo de detección de exceso de par (fallo / alarma)

F619 : Histéresis del nivel de exceso de par (fallo / alarma)

- Función
  Utilice el parámetro F615 para detener el convertidor si una intensidad de par por encima del nivel especificado en F616 actúa por más tiempo del especificado en F618. La información del fallo se visualizará como "Ot".

F615=0 (Desactivado) .... No se para (Relé FL desactivado).
Se puede sacar una alarma por exceso de par en el terminal de salida ajustando el parámetro de selección de la función del terminal de salida.

F615=1 (Activado)........... El convertidor se para (Relé FL activado) sólo si se ha detectado una intensidad de par superior al nivel especificado en F616 durante un tiempo superior al especificado en F618.

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F615	Selección del fallo por exceso de par	0: Desactivado 1: Activado	0
F616	Nivel de exceso de par (fallo / alarma)	0 ~ 250%	150%
F618	Tiempo de detección de exceso de par (fallo / alarma)	0.00 ~ 10.0 seg.	0.5
F619	Histéresis del nivel de exceso de par (fallo / alarma)	0 ~ 100%	10%

6.15.9 Paro por falta de tensión

F627 : Selección de fallos por subtensión

- Función
  Este parámetro se usa para seleccionar el modo de control cuando se detecta falta de tensión (subtensión). La información sobre el fallo se visualiza como "UP1".

F627=0 (Desactivado) .... El convertidor para pero no por fallo (relé FL desactivado).
El convertidor se para si la tensión no supera el 75% de su

clase.

F627=1 (Activado).............. El convertidor para. Pero también ha fallado (relé FL activado), sólo tras haber detectado una tensión que no supera el 70% de su clase.

F627=2 (Activado).............. El control es continuo, incluso sólo al 60% de la tensión nominal. (Especificaciones opcionales)
El convertidor para (relé FL desactivado) sólo después de haber detectado un voltaje que no supera el 50% de su clase

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F627	Selección del fallo por falta de tensión (subtensión)	0: Desactivado 1: Activado (al 70% o menos) 2: Activado (al 50% o menos, opcional)	0

6.15.10 Calibración 4-20mA dc

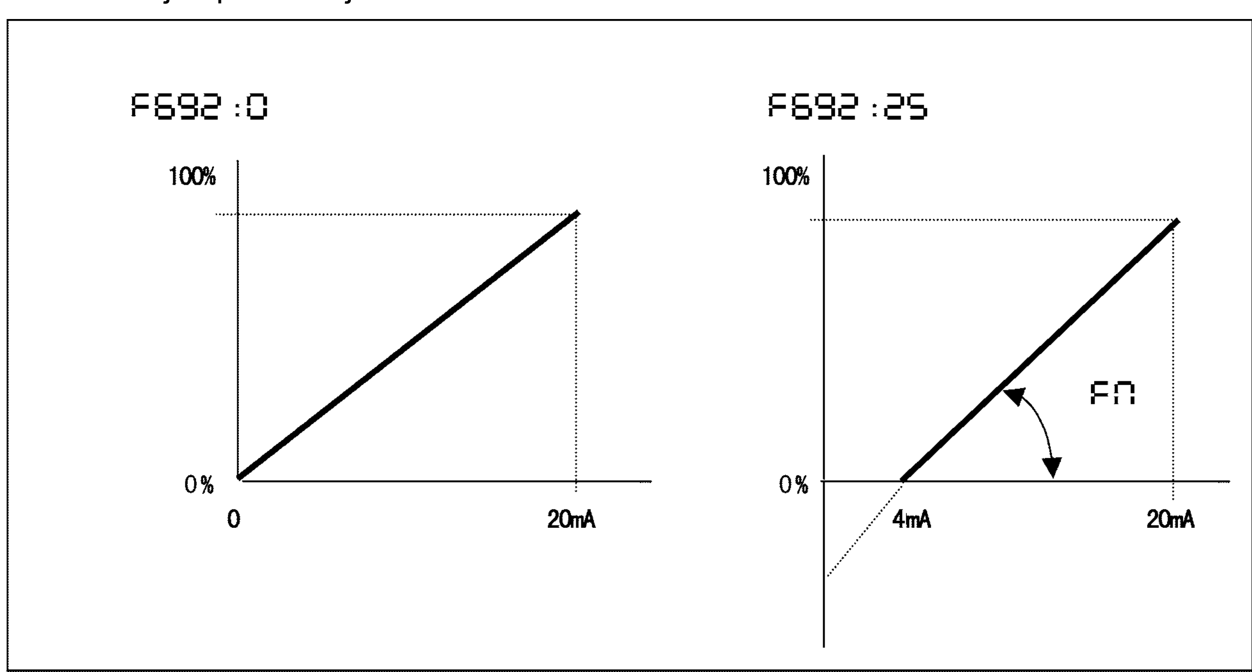
F692 : Calibración del inicio de escala de la salida FM (0(4)-20mA)

- Función
  Las señales de salida de los terminales FM son señales de voltaje analógicas. Su rango de ajuste estándar oscila desde los 0 a los 1mAdc o desde los 0 a los 7.5Vdc. Estos rangos de ajuste estándar pueden cambiarse a 0-20mAdc cambiando la posición del puente concreto en la unidad principal del convertidor. Es posible el calibrado de la salida 4-20mA dc mediante el ajuste de este parámetro.

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F692	Calibración del inicio de escala de la salida FM (0(4)-20mA)	0 ~ 50%	0

Nota: Utilice el puente para seleccionar la salida 0-20mA dc (4-20mA dc).

■ Ejemplos de ajustes



6.16 Parámetros del panel de mando

6.16.1 Prohibición de cambios en el valor de los parámetros

F700 : Prohibición de cambios de los parámetros

- Función
  Este parámetro especifica si el valor de los parámetros es modificable o no.

■ Métodos de ajuste

0 : Permitido ______La modificación de CMOd y FMOd está prohibida durante la marcha (Valor por defecto).
La modificación de AU2 , AU3 , AU4 , FH , Pt, tYP, F307 , F400 , F408 también está prohibida durante la marcha.

1 : Prohibido ______Está prohibida la lectura / escritura de todos los parámetros.

2 : Permitido ______La modificación de CMOd , FMOd está permitida durante la marcha.
Aún así, la modificación de AU2 , AU3 , AU4 , FH , Pt , tYP , F307 , F400 , F408 está prohibida durante la marcha.

[Ajuste de parámetros]

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F700	Prohibición de cambios en el valor de los parámetros	0: Permitido (CMOd , FMOd no pueden modificarse durante la marcha) 1: Prohibido 2: Permitido (CMOd,FMOd pueden modificarse durante la marcha)	0

■ Método de reajuste

Solo el parámetro F700 está designado de tal modo que su valor puede modificarse incluso si se selecciona el "1" (prohibido).

6.16.2 Cambio de la unidad de visualización a A/V/RPM

F701 : Selección de unidad

F702 : Libre selección de unidad

- Función
  Estos parámetros se utilizan para cambiar la unidad de visualización del monitor.
  % ⇔ A (amperios)/V (voltios)
  Frecuencia ⇔ Velocidad del motor o velocidad de la carga

■ Ajuste de parámetros

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F701	Selección de unidad	0: Sin cambio 1: % → A (amperios)/V (voltios) 2: Libre selección de unidad activada (F702) 3: % → A (amperios)/V (voltios) Libre selección de unidad activada (F702)	0
F702	Libre selección de unidad	0.01 ~ 200.0	1.00

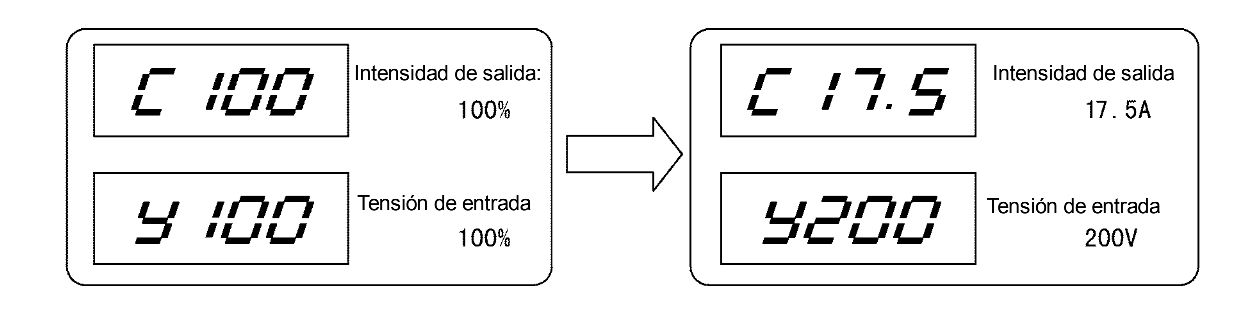
■ Un ejemplo de ajuste para el cambio de la visualización del porcentaje de voltaje / corriente a la de la unidad V / A

Ajuste F701 a "1" o a "3".

Durante la marcha del VFS9-2037PM (corriente: 17.5A) en la carga establecida (100% load), las unidades se visualizan del modo siguiente:

1) Visualización en porcentajes

2) Visualización en amperios / voltios.



■ Un ejemplo de ajuste para la visualización de la velocidad del motor o la velocidad de la carga.

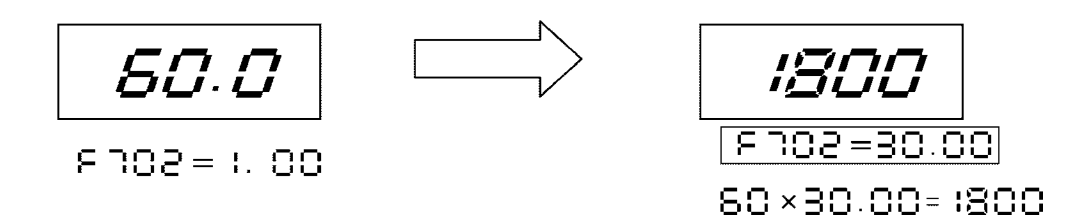
Ajuste F701 a "2" o "3".

El valor obtenido de multiplicar la frecuencia visualizada por el valor establecido en F702 se verá del siguiente modo:

Valor visualizado = Frecuencia visualizada o establecida × F702

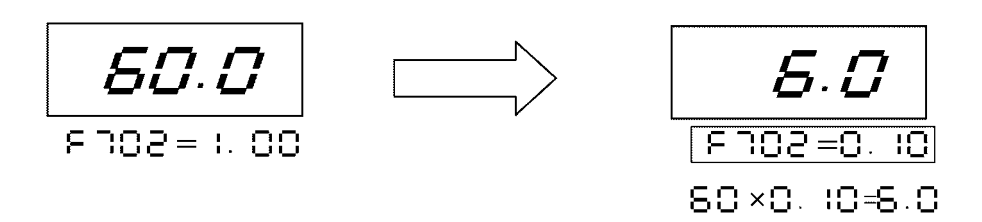
1) Visualización de la velocidad del motor

Para cambiar el modo de visualización de 60Hz (Valor por defecto) a 1800 rpm (la velocidad de rotación del motor de 4P)



2) Visualización de la velocidad de la carga

Para cambiar el modo de visualización de 60Hz (Valor por defecto) a 6m/min. (la velocidad de una cinta transportadora)



Nota: Este parámetro visualiza la frecuencia de salida del convertidor como el valor obtenido de la multiplicación de éste por un número positivo. Aunque la velocidad actual del motor cambie de acuerdo con los cambios particulares de la carga, la frecuencia de salida se visualizará siempre.

* F701 convierte los siguientes ajustes de parámetros:

• A	Visualización de intensidad	
	Nivel 1/2 de protección termo electrónica del motor	tHr (F600), F173
	Intensidad de frenado DC	F251
	Nivel de prevención de parada	F601
	Nivel detección baja intensidad	F611
• V	Visualización de tensión	
	Incremento de par 1/2	ub, F172
• Unidad libre	Visualización de frecuencia	
	Parámetros relacionados con la frecuencia	FH, UL, LL, uL, Sr1~Sr7, F280~F294, F100, F101, F102, F170, F202, F204, F211, F213, F240, F241, F242, F250, F260, F270~F275, F505

6.16.3 Cambio del formato de visualización del monitor de estado

F710 : Selección de visualización del monitor estándar

- Función
  Este parámetro especifica el formato de la visualización mientras la alimentación está conectada

■ Cambio del formato de visualización mientras la alimentación está conectada

Cuando la alimentación está conectada, el modo del monitor estándar visualiza la frecuencia de trabajo (Valor por defecto) en el formato de "0.0" u "OFF". Éste puede cambiarse a cualquier otro formato de visualización del monitor ajustando F710. Aún así, el nuevo formato no visualizará un prefijo asignado del tipo "t" o "C".

- Modo del monitor estándar ⇒ Selección de visualización del monitor estándar (F710)

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F710	Selección de visualización del monitor estándar	0: Frecuencia de operación (Hz/unidad libre) 1: Intensidad de salida (%/A) 2: Frecuencia de referencia (Hz/unidad libre) 3: Intensidad del convertidor (A) 4: Factor de sobrecarga del convertidor (%) 5: Potencia de salida (%)	0

6.17 Función de comunicaciones (Serie)

F800 : Velocidad de transmisión de datos

F801 : Paridad

F802 : Número de convertidor

F803 : Tiempo de fallo en la comunicación

Para más detalles vea el MANUAL DEL USUARIO DE EQUIPOS PARA COMUNICACIONES

- Función
  La serie VFS9 permite la construcción de una red de comunicación de datos con el fin de intercambiar datos entre un servidor o controlador (referido a la colectividad como el ordenador) y el convertidor, conectando una unidad opcional de conversión de comunicaciones RS232C o RS485.
  <Funciones de enlace del ordenador>

Las siguientes funciones están activadas durante la comunicación de datos entre el ordenador y el convertidor

(1) Monitor de estado del convertidor (como la frecuencia de salida, la corriente y el voltaje)
(2) Envío de las ordenes RUN, STOP y otras al convertidor
(3) Lectura, edición y grabación de los ajustes de parámetros del convertidor

< Comunicación RS232C>
Se pueden intercambiar datos entre un ordenador y un convertidor

< Comunicación RS485>
Se pueden intercambiar datos entre un ordenador y un máximo de 64 convertidores.

☆ Las siguientes unidades opcionales están disponibles para comunicación serie:

- Unidad de conversión de comunicaciones RS232C (Modelo: RS2001Z)
  Cable de comunicaciones (Modelo: CAB0011, 1m largo; CAB0013, 3m largo; o CAB0015, 5m largo)
- Unidad de conversión RS485 con bloque de terminales (Modelo: RS4001Z)
  Cable de comunicaciones (Modelo: CAB0011, 1m largo; CAB0013, 3m largo; or CAB0015, 5m largo)

Nota: Limite a 5m. la distancia entre las unidades de comunicaciones y el convertidor.

■ Parámetros de comunicaciones

La velocidad de transmisión de datos, el tipo de paridad, el número del convertidor y el tiempo de fallo en la comunicación se pueden ajustar / editar durante la marcha mediante el panel de mando o la función de comunicación.

Nombre	Función	Rango de ajuste	Valor por defecto
F800	Velocidad de transmisión de datos	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4:19200bps	3
F801	Paridad (RS485)	0: NINGUNA 1: PAR 2: IMPAR	1
F802	Número del convertidor	0 ~ 63	0
F803	Tiempo de fallo en comunicaciones	0: Desactivada 1 ~ 100 (s)	0

* Desactivada.........Indica que el convertidor no fallará aunque se produzca un fallo de comunicaciones.

Fallo.....................El convertidor caerá cuando se produzca un corte de determinado tiempo en. En tal caso se visualizará intermitentemente la información de fallo "Err5" en el panel de mando.

6.17.2 Uso de RS232C/RS485

■ Ajuste de las funciones de comunicación

El ajuste de ordenes y frecuencias por comunicaciones tiene prioridad sobre el envío de ordenes desde el panel de mando o el bloque de terminales. De ahí que el ajuste de ordenes y frecuencias durante las comunicaciones puedan activarse independientemente del valor del modo de ordenes (CMOd) o del modo de ajuste de frecuencia (FMOd).

Aún así, cuando el parámetro de selección de la función del terminal de entrada está en 48: SC/LC (Serie / selección local), el convertidor se puede utilizar con los ajustes del modo de ordenes (CMOd) o el de ajuste de frecuencia (FMOd) mediante entradas externas.

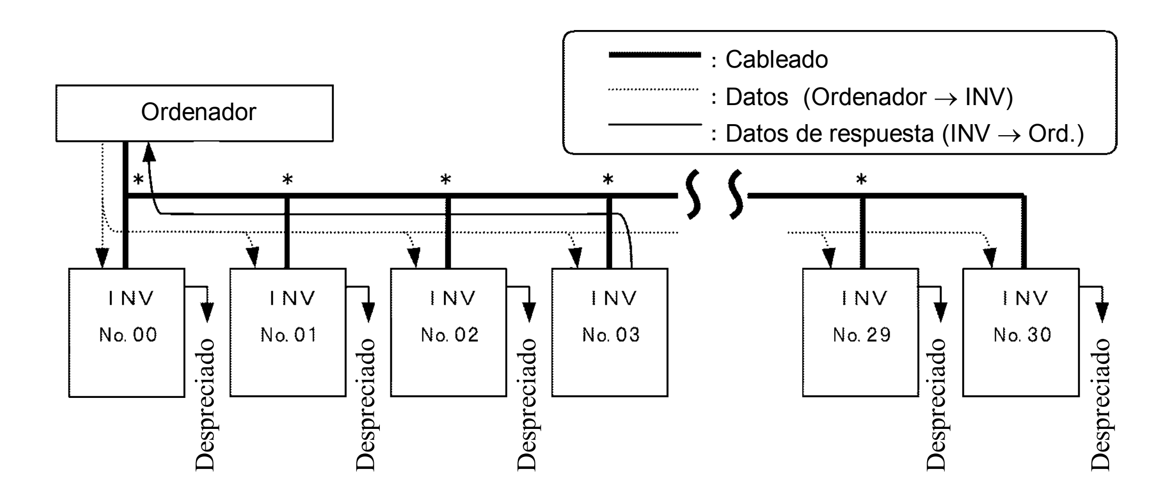
■ Especificaciones de transmisión

Item	Especificaciones
Esquema de transmisión	Medio-dúplex
Esquema de conexión	Control centralizado
Esquema de sincronización	Asíncrono
Transmisión	Defecto: 9600 baudios Opción: 1200, 2400, 4800, 9600, o 19200 baudios
Transmisión de carácter	Código ASCII: JIS X 0201, 8-bit (fijo) Código binario: Binario, 8-bit (fijo)
Longitud del bit de paro	Recepción del convertidor: 1 bit, Envío del convertidor: 2 bits
Detección de errores	Paridad: Par, Impar o Ninguna, a escoger en el ajuste de parámetros: método de comprobación de sumas
Formato de transmisión de carácter	Recepción: 11-bit, Envío: 12-bit
Orden de transmisión de bits	Bit de menor significado primero
Longitud de la estructura	Variable hasta un máximo de 15 bites

■ Ejemplo de conexión para comunicación RS485

<Comunicación independiente>

Establezca la conexión ordenador-convertidor del modo que se indica a continuación para enviar las ordenes de frecuencia de trabajo desde el ordenador hasta el convertidor número 3:



" Despreciado ": Solamente el convertidor que disponga del número del convertidor seleccionado podrá conducir el procesamiento de datos. Todos los demás, incluso los que han recibido los datos, los desprecian y se mantienen preparados para recibir los siguientes datos.

* : Utilice el bloque de terminales para bifurcar el cable.

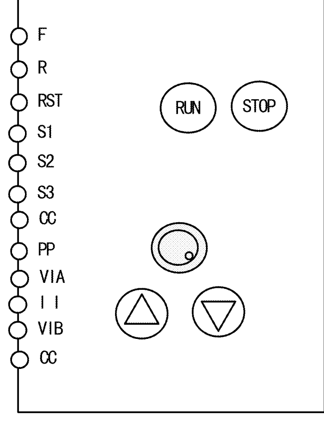
(1) Los datos se envían desde el ordenador.
(2) Los datos del ordenador se reciben en cada convertidor y se comprueba el número de convertidores.
(3) La orden se decodifica y procesa sólo por el convertidor con el número seleccionado.
(4) El convertidor seleccionado responde enviando los resultados del procesamiento, a la vez que su propio número, al ordenador.
(5) Como resultado, sólo el convertidor seleccionado empieza a trabajar de acuerdo con la orden de frecuencia de trabajo mientras se comunica independientemente.

7. Funcionamiento aplicado

7.1 Ajuste de la frecuencia de trabajo

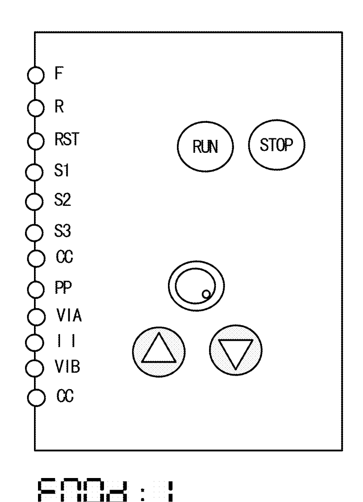
Para comenzar a trabajar bastará con seleccionar el ajuste de frecuencia del convertidor, utilizando el parámetro básico FMOd (selección del modo de ajuste de frecuencia) y el parámetro extendido F200 (selección de la prioridad de frecuencia).

(1) Ajuste para potenciómetro interno



FMOd : 2

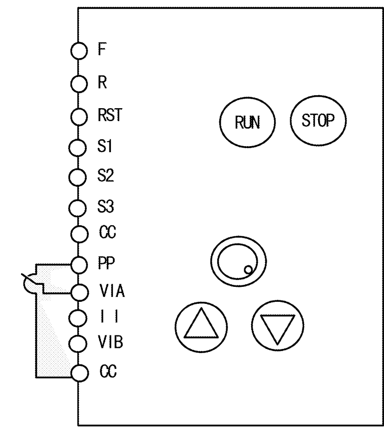
(2) Ajuste para panel de mando



FMOd : 1

Introduzca el número con las teclas del panel. Pulse ENT para confirmar.

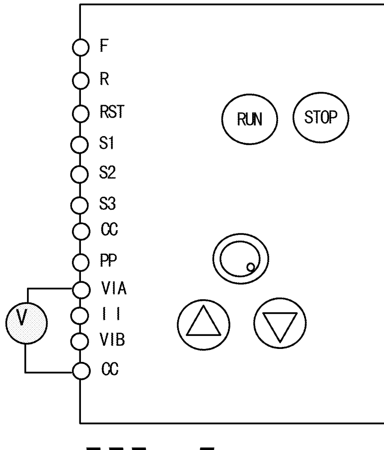
(3) Ajuste para potenciómetro externo



FMOd : 0

F200 : 0 (VIA/II)

(4) Ajuste para entrada de tensión (0 a 10 Vdc)



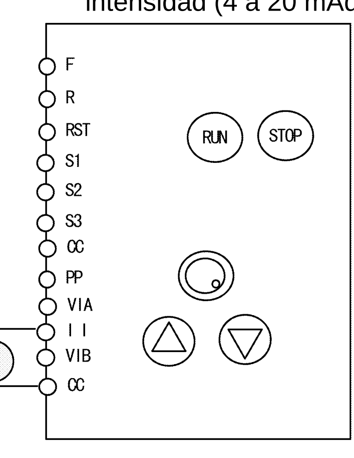
FMOd : 0

F200 : 0 (VIA/II)

Use los parámetros F201 a F204 para este ajuste.

Para usar VIB, ajuste F200 a 1. (F201 : 20%)

(5) Ajuste para entrada de intensidad (4 a 20 mAdc)

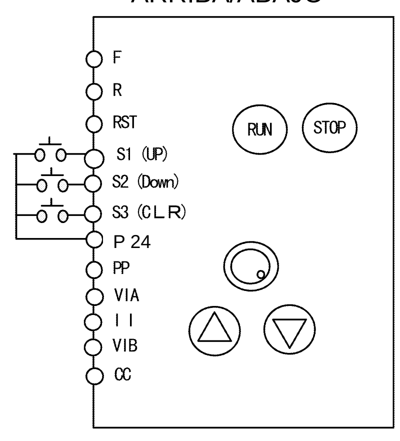


FMOd : 0

F200 : 0 (VIA/II)

Use los parámetros F201 a F204 para este ajuste.

(6) Contacto externo ARRIBA/ABAJO



FMOd : 1

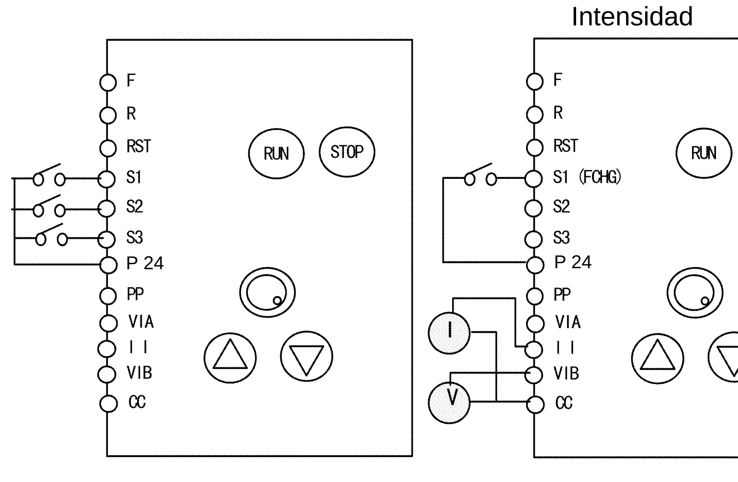
F200 : 3/4

(External contact UP/DOWN)

Use los parámetros F210 a F213 para este ajuste. Para comprobar la frecuencia de referencia con el convertidor parado entre un 4 en F200.

(7) Ajuste para multivelocidades

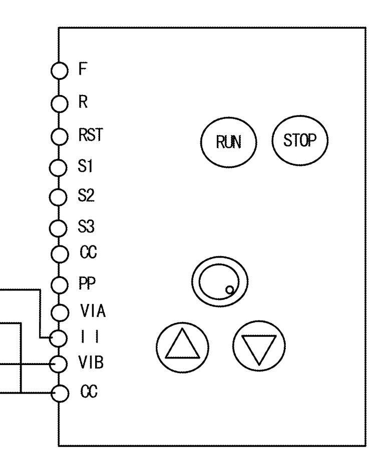
(8) Conmutación Tensión / Intensidad



Sr1 a Sr7 : 7-multivelocidades
F287 a F294 : 8-multivelocidades
Para seleccionar 7 multivelocidades, use los terminales S1 a S3.
Para seleccionar 15 multivelocidades añada el terminal S4.

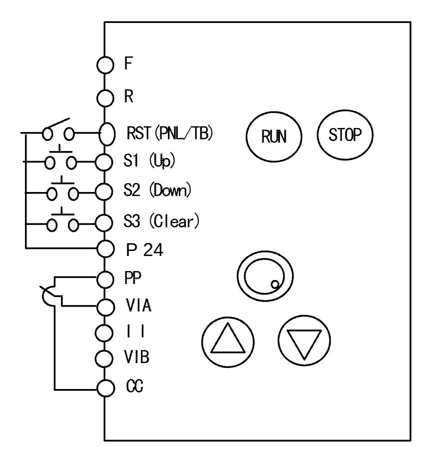
F200 : 0/1
(Conmutación automática)
F200 : 2
(Conmutación forzada de FCHG)

(9) Ajuste analógico



F200 : 5
(VIA/II+VIB)

(10) Conmutación entre contactos externos ARRIBA / ABAJO y entrada por VIA

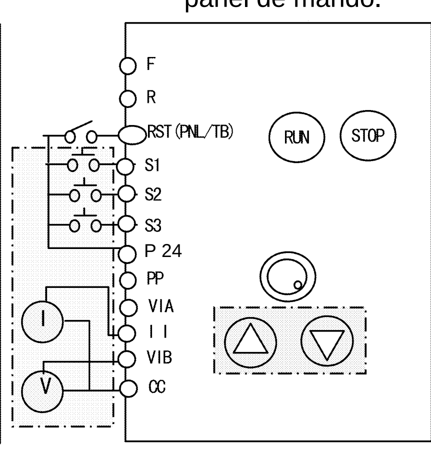


FMOd : 1
F200 : 3/4
Para conmutar a ajuste VIA/II, use el PNL/TB externo.
El panel de mando estará activo cuando el contacto externo ARRIBA / ABAJO esté desactivado.

(11) Conmutación entre ajuste analógico y multivelocidades

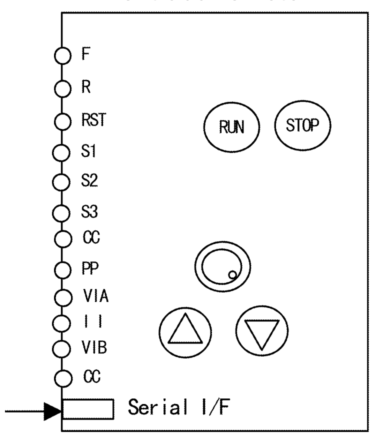
Para conmutar a multivelocidades utilice los terminales externos S1 a S4.

(12) Conmutación entre ajuste analógico y de terminales desde el panel de mando.



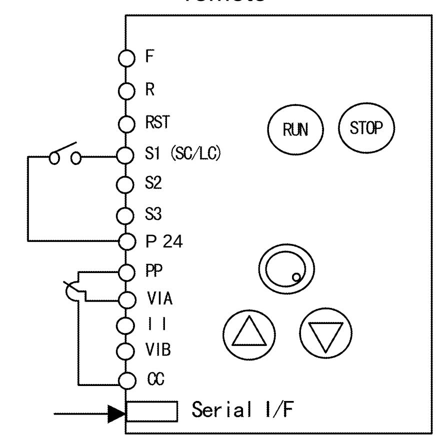
FMOd : 1
Para conmutar a ajuste a trvés de VIA/II o VIB, use el PNL/TB externo.

(13) Ajuste a través de un dispositivo de entrada remoto



Se le dará la prioridad al dispositivo de entrada remoto cuando el la orden remota fa00h 14-bit tenga valor 1.

(14) Conmutación entre control local y remoto

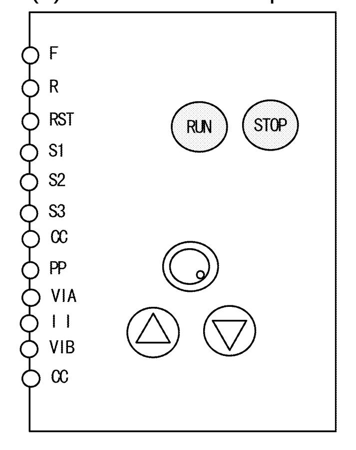


El control remoto puede conmutarse a control local de forma forzada desde el SC/LC externo dándole valor 1 a la orden remota fa00h 14-bit. El funcionamiento se controlará de acuerdo con lo establecido en FMOd.

7.2 Ajuste del modo de trabajo

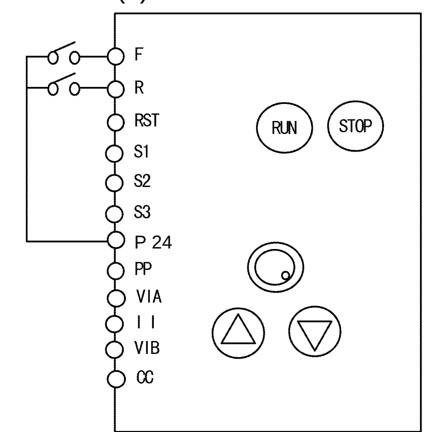
También puede llevarse a cabo el funcionamiento seleccionando el modo de trabajo. Para establecer el modo de trabajo , utilice el parámetro básico CMOd (selección del modo de mando) y el parámetro de selección del terminal de entrada.

(1) Control desde el panel de mando



CMOd : 1 (Panel de mando)

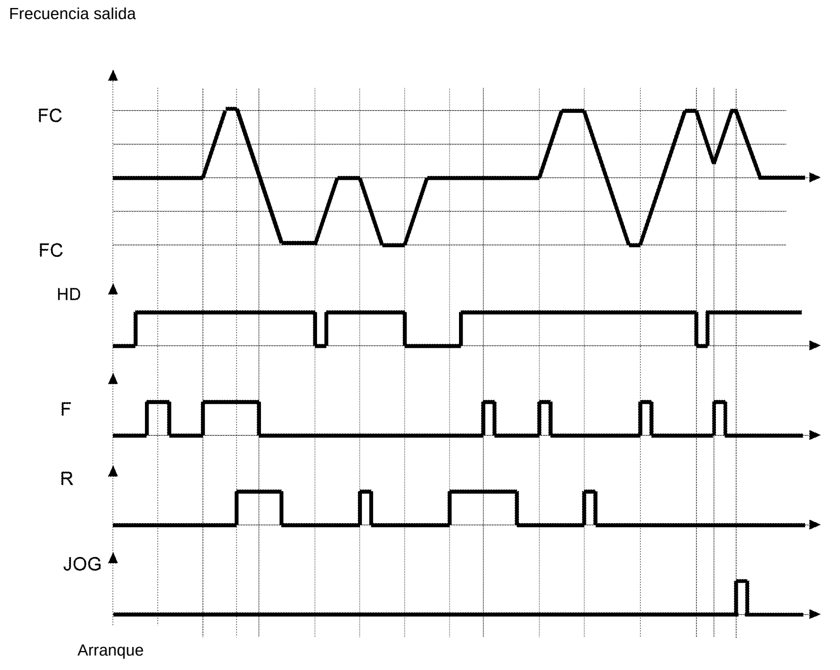
(2) Control desde terminales



CMOd : 0 (Bloque de terminales)

(3) Funcionamiento con tres hilos / Auto mantenimiento de la señal de trabajo.

F
R
RST
S1 (HD)
S2
S3
P 24
PP
VIA
II
VIB
CC
RUN
STOP

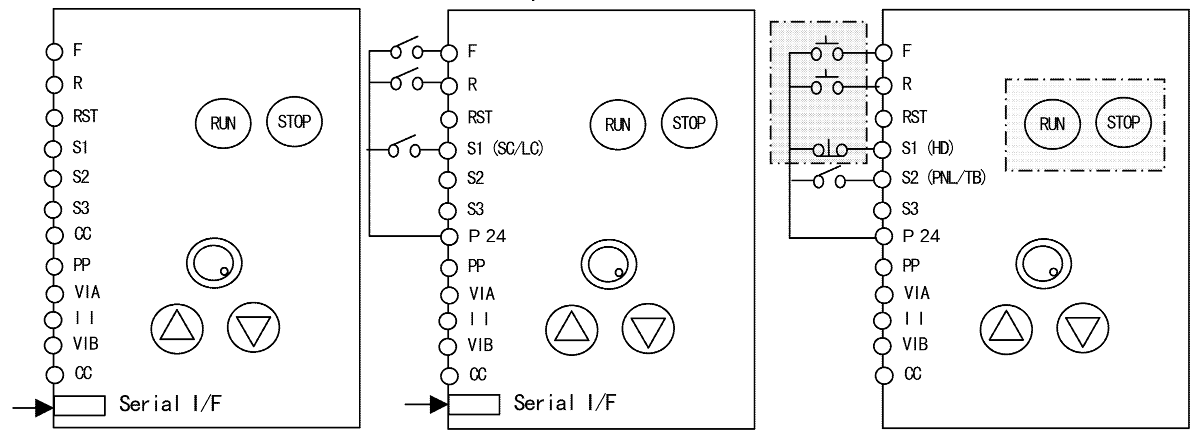


CMOd : 0 (Bloque terminales)
Selección de HD (mantenimiento de trabajo) con el parámetro de selección de terminal de entrada
Paro en HD: OFF

(4) Mando desde un dispositivo de entrada externo.

(5) Conmutación desde un dispositivo de entrada externo al bloque de terminales.

(6) Conmutación del panel de mando al bloque de terminales.



Se da prioridad a un dispositivo de entrada externo cuando la orden remota fa00h 15 bit tiene valor 1.

El control remoto puede conmutarse a control local de forma forzada desde el SC/LC externo dándole valor 1 a la orden remota fa00h 15-bit.

CMOd : 1
Para conmutar a trabajo desde bloque de terminales, use el PNL/TB externo.

8. Monitorización del estado de funcionamiento

8.1 Modo monitor de estado

En este modo, podrá monitorizar el funcionamiento del convertidor.

Para visualizar el estado durante el funcionamiento normal:

Pulse la tecla MON dos veces.

Procedimiento de programación (ej. Funcionamiento a 60Hz)

	Información	Pulsar Tecla	Visualización	Descripción
Nota 1			60.0	Se visualiza la frecuencia de trabajo (durante el funcionamiento). (Cuando el parámetro de selección de visualización estándar F710 se pone a 0 [frecuencia de trabajo])
	Modo programación de parámetros	MON	AU1	Se visualiza el primer parámetro básico "Acel. / deceleración automática (AU1)"
	Frecuencia de trabajo	MON	F60.0	Se visualiza la frecuencia de trabajo (durante el funcionamiento)
	Sentido de giro	▲	Fr-F	Se visualiza el sentido de giro. (F : marcha adelante, r : marcha atrás).
	Control de frecuencia de referencia	▲	F60.0	Se visualiza el valor del control de la frecuencia de referencia.
Nota 2	Intensidad de carga	▲	C 80	Se visualiza la intensidad de salida del convertidor (carga). (Por defecto: en %)
Nota 3	Tensión de entrada (DC)	▲	y100	Se visualiza la tensión (DC) de entrada. (Por defecto: en %)
	Tensión de salida	▲	P100	Se visualiza la tensión de salida. (Por defecto: en %)
	Terminal de entrada	▲	A111111	Se visualiza el valor en bits del estado (ON/OFF) de cada uno de los terminales de entrada (F, R, RST, S1, S2 y S3). ON: ꜝ OFF: ꜀ Terminal entrada (F), Terminal entrada (R), Terminal entrada (RST), Terminal entrada (S1), Terminal entrada (S2), Term. entrada (S3)
	Terminal de salida	▲	0 111	Se visualiza el valor en bits del estado (ON/OFF) de cada uno de los terminales de salida (RY, OUT y FL). ON: ꜝ OFF: ꜀ Terminal salida (RY), Terminal salida (OUT), Terminal salida (FL)
	Versión de la CPU	▲	v101	Se visualiza la versión de la CPU.

(Continúa al dorso)

(Continúa)

Nota 4

Información	Pulsar Tecla	Visualización	Descripción
Versión de memoria	▲	uE100	Se visualiza la versión de la memoria.
Fallo anterior 1	▲	OC3 ⇔1	Fallo anterior 1 (parpadeará a intervalos de 0,5 seg.)
Fallo anterior 2	▲	OH ⇔2	Fallo anterior 2 (parpadeará a intervalos de 0,5 seg.)
Fallo anterior 3	▲	OP3 ⇔3	Fallo anterior 3 (parpadeará a intervalos de 0,5 seg.)
Fallo anterior 4	▲	nErr ⇔4	Fallo anterior 4 (parpadeará a intervalos de 0,5 seg.)
Tiempo de trabajo acumulado	▲	t 0.10	Se visualiza el tiempo de trabajo acumulado. (0,01 corresponde a 1 hora)
Intensidad de par	▲	t 80	Se visualiza la intensidad de par en %.
Realimentación PID	▲	d 50	Se visualiza el valor de la realimentación PID. (Unidad: cantidad procesada)
Factor de carga	▲	L 80	Se visualiza el factor de carga del convertidor en %.
Factor de sobrecarga PBR	▲	r 80	Se visualiza el factor de sobrecarga de la resistencia de frenado en %.
Potencia de salida	▲	H 3.7	Se visualiza la potencia de salida del convertidor en %.
Modo visualización por defecto	MON *	60.0	Se visualiza la frecuencia de trabajo (durante el funcionamiento).

Nota 1: Pulse la tecla ▲ ó la tecla ▼ para ir de una información a otra en el modo monitor de estado.

Nota 2: Mediante el parámetro de selección de unidad de intensidad ó con el parámetro de selección de unidad de tensión, se puede elegir entre porcentaje y amperios (A) para la intensidad ó entre porcentaje y voltaje (V) para tensión, respectivamente.

Nota 3: El voltaje de entrada (DC) es $1/\sqrt{2}$ veces más grande que la tensión de entrada d.c. rectificada.

Nota 4: nErr se visualiza para indicar la ausencia de errores

Nota 5: El tiempo de trabajo acumulado se incrementa solamente cuando el aparato está en funcionamiento.

8.2 Visualización de información de fallos

Si el convertidor falla, se visualizará un código de error para sugerir la posible causa. En el modo monitor de estado, se retiene información de todos los fallos.

■ Visualización de la información de fallos

Código de error	Descripción
OC1	Sobrecorriente durante la aceleración
OC2	Sobrecorriente durante la deceleración
OC3	Sobrecorriente durante la marcha
OCA	Sobrecorriente durante el arranque lado convertidor
OCL	Sobrecorriente durante el arranque lado motor
OP1	Sobretensión durante la aceleración
OP2	Sobretensión durante la deceleración
OP3	Sobretensión durante la marcha a velocidad constante
OL1	Fallo por sobrecarga del convertidor
OL2	Fallo por sobrecarga del motor
EPHO	Fallo de fase de salida
EPH1	Fallo de fase de entrada
OH2	Entrada térmica externa
Ot	Fallo por exceso de par
OLr	Fallo por sobrecarga de la resistencia de frenado
OH	Fallo por sobrecalentamiento
UP1	Fallo por subtensión
UC	Fallo por poca intensidad
EF2	Fallo de tierra
E	Parada de emergencia
Err2	Fallo de la RAM del conv
Err3	Fallo de la ROM del convertidor
Err4	Fallo de la CPU
Err5	Error de comunicaciones
EtYP	Error de modelo de convertidor
EEP1	Fallo de la E2PROM
Etn	Error de auto sintonización (Auto-tunning)

Código de error	Descripción
nErr (*)	Sin errores

(Nota) Se puede acceder al registro de fallos anteriores (fallos que han ocurrido en el pasado). (Vea el punto 8.1 “Modo del monitor de estado” para el procedimiento de visualización.)

(*) Estrictamente hablando, este código no es un código de error; este código se visualiza para mostrar la ausencia de error cuando se selecciona el modo de monitorización de fallos anteriores.

■ Ejemplo de visualización de información de fallos

Información	Teclas a pulsar	Visualización	Descripción
		OP2	Modo monitor de estado (El código parpadea en caso de fallo.) El motor girará libremente hasta parar.
Modo programación de parámetros	MON	AU 1	Se visualiza el primer parámetro básico "Aceleración / deceleración automática (AU1)..
Frecuencia de trabajo	MON	F60.0	Se visualiza la frecuencia de trabajo en el momento del fallo.
Sentido de giro	▲	Fr-F	Se visualiza el sentido de giro en el momento del fallo. (F: marcha adelante, r : marcha atrás)
Referencia de frecuencia	▲	F60.0	Se visualiza el valor de referencia de la frecuencia de trabajo en el momento del fallo.
Intensidad de carga	▲	C130	Se visualiza la intensidad de salida del convertidor en el momento del fallo. (Por defecto: en %)
Tensión de entrada	▲	Y141	Se visualiza la tensión de entrada (DC) en el momento del fallo. (Por defecto: en %)
Tensión de salida	▲	P100	Se visualiza la tensión de salida en el momento del fallo. (Por defecto: en %)
Terminales de entrada	▲	A11111	Se visualiza el estado ON/OFF de cada uno de los terminales de entrada de señal (F, R, RST, S1, S2 y S3) en bits ON: 1 OFF: ı Terminal F Terminal S3 Terminal R Terminal S2 Terminal RST Terminal S1
Terminales de salida	▲	0 111	Se visualiza el estado ON/OFF de cada uno de los terminales de salida de señal (RY, OUT y FL) en bits. ON: 1 OFF: ı Terminal RY Terminal FL Terminal OUT
Versión de la CPU	▲	v100	Se visualiza la versión de la CPU.

(Continúa al dorso)

(Continúa)

Información	Teclas a pulsar	Visualización	Descripción
Versión de memoria	▲	uE 100	Se visualiza la versión de la memoria..
Fallo anterior 1	▲	OC3 ⇔1	Fallo anterior 1 (parpadeará a intervalos de 0,5 seg.)
Fallo anterior 2	▲	OH ⇔2	Fallo anterior 2 (parpadeará a intervalos de 0,5 seg.)
Fallo anterior 3	▲	OP3 ⇔3	Fallo anterior 3 (parpadeará a intervalos de 0,5 seg.)
Fallo anterior 4	▲	nErr ⇔4	Fallo anterior 4 (parpadeará a intervalos de 0,5 seg.)
Tiempo de trabajo acumulado	▲	t 0.1	Se visualiza el tiempo de trabajo acumulado. (0,01 corresponde a 1 hora)
Intensidad de par	▲	t 80	Se visualiza la intensidad de par en %.
Realimentación PID	▲	d 50	Se visualiza el valor de la realimentación PI. (Unidad: Frecuencia)
Factor de carga	▲	L 80	Se visualiza el factor de carga del convertidor en %.
Factor sobrecarga PBR	▲	r 80	Se visualiza el factor de sobrecarga de la resist. de frenado en el momento del fallo en %.
Potencia de salida	▲	H 3.7	Se visualiza la potencia de salida del convertidor en el momento del fallo en %.
Modo visualización por defecto	MON *2	OP2	Se visualiza la causa del fallo.

Nota 1: Pulse la tecla ▲ ó la tecla ▼ para ir de una información a otra en el modo monitor de estado.

Nota 2: Si ocurre algún problema mientras se está inicializando la CPU tras haber conectado el convertidor, la función de retención para el registro de fallos no operará pero se visualizará información del monitor de estado.

9. Medidas para cumplir las directivas CE/UL

9.1 Como cumplir con la directiva CE

In En Europa, la directiva CEM y la directiva de baja tensión, que entraron en vigor en 1996 y 1997, respectivamente, hacen obligatorio el poner la marca CE en todo producto aplicable para probar que cumple con dichas directivas.Los convertidores no pueden trabajar solos pero han sido diseñados para ser instalados en un cuadro de control y ser usados en combinación con otros aparatos ó sistemas que los controlan, así que ellos mimos no han de considerarse sujetos a la directiva CEM.
Sin embargo, todos los convertidores deberán llevar la marca CE ya que están sujetos a la directiva de baja tensión.

Todas las máquinas y sistemas que incorporen convertidores deberán llevar la marca CE porque están sujetos a las directivas mencionadas. Si son productos “finales”, puede que estén también sujetos a las directivas relacionadas con máquinas. Es responsabilidad de los fabricantes de los productos finales el poner la marca CE en ellos.

Esta sección explica como deben instalarse los convertidores y que medidas deberán tomarse para lograr que las máquinas y sistemas que incorporen convertidores cumplas las directivas de CEM y baja tensión.

Hemos verificado modelos representativos con convertidores instalados como se describe más adelante en este mismo manual para comprobar la conformidad con la directiva CEM. Sin embargo no podemos comprobar todas las posibilidades porque la conformidad con la directiva CEM depende de cómo se instale y conecte el convertidor. En otras palabras, la aplicación de la directiva CEM depende de la composición del cuadro de control donde se instale el convertidor, su relación con otros componentes eléctricos, el cableado, el diseño, etc.. Por ello le rogamos que verifique Usted mismo si su máquina ó sistema cumple con la directiva CEM.

9.1.1 Sobre la directiva CEM

Todo producto final que incorpore convertidor(es) y motor(es) deberá llevar la marca CE. La serie VFS9 de convertidores de frecuencia cumple con la directiva CEM si se conecta y cablea correctamente un filtro EMI recomendado por Toshiba.

- Directiva CEM 89/336/EEC

En general los estándares CEM están divididos en dos categorías: estándares relativos a la inmunidad y a la emisión, cada uno de los cuales se subdivide en más categorías de acuerdo con

el ambiente de trabajo de cada máquina en concreto.

Dado que los convertidores se han diseñado para su uso con sistemas industriales en ambientes industriales, entra dentro de las categorías CEM listadas más abajo en la tabla 1. Las pruebas que se requieren para máquinas y sistemas como productos finales son casi las mismas que las que se requieren para los convertidores.

Tabla 1 Estándares CEM

Categoría	Subcategoría	Estándar general	Prueba estándar y nivel
Emisión	Ruido de radiación	EN50081-2	EN 55011, Grupo 1, Clase A
	Ruido de transmisión		EN 55011, Grupo 1, Clase A
Inmunidad	Descarga estática	EN50082-2	IEC1000-4-2 Nivel 3
	Campo magnético de radio frecuencia radioactivo		IEC1000-4-3 (ENV50140) Nivel 3
	Transitorios rápidos		IEC1000-4-4 Nivel 3
	Sobrecarga momentánea		IEC1000-4-5 (prENV50142) Clase 4
	Interferencia de inducción / transmisión de radio frecuencia		IEC1000-4-6 Nivel 3
	Voltage dip/Power interruption		IEC1000-4-11

Los estándares de emisión son distintos de los mencionados si los convertidores se aplican en ambientes comerciales y no industriales.

Categoría	Subcategoría	Estándar general	Prueba estándar y nivel
Emisión	Ruido de radiación	EN50081-2	EN 55011, Grupo 1, Clase B
	Ruido de transmisión		EN 55011, Grupo 1, Clase B

9.1.2 Medidas para cumplir la directiva CEM

Esta subsección explica que medidas deberemos tomar para cumplir con la directiva CEM.

(1) Coloque un filtro EMI recomendado (Tabla 2) en la entrada del convertidor para reducir los ruidos de transmisión y radiación.
Los convertidores y filtros de la tabla 2 se comprobaron para su conformidad con la directiva CEM. Se recomienda que los convertidores utilizados en el Japón utilicen filtros de ruido de la serie NF.
La tabla 2 muestra los filtros recomendados para cada convertidor.

Tabla 2 Combinaciones de convertidores y flitros EMI

Clase trifásica 200V

Combinación de convertidor y filtro		
Convertidor	Filtro para conformidad clase A	Filtro para conformidad clase B
VFS9-2002PM	EMF2011BZ	-
VFS9-2004PM	EMF2011BZ	-
VFS9-2007PM	EMF2011BZ	-
VFS9-2015PM	EMF2011BZ	-
VFS9-2022PM	EMF4025DZ	-
VFS9-2037PM	EMF4025DZ	-
VFS9-2055PL	Con filtro incorporado	EMF4045EZ
VFS9-2075PL	Con filtro incorporado	EMF4045EZ
VFS9-2110PM	EMF2080GZ	-
VFS9-2150PM	EMF2080GZ	-

Clase trifásica 400V

Combinación de convertidor y filtro		
Convertidor	Filtro para conformidad clase A	Filtro para conformidad clase B
VFS9-4007PL	Con filtro incorporado	EMF4016CZ
VFS9-4015PL	Con filtro incorporado	EMF4016CZ
VFS9-4022PL	Con filtro incorporado	EMF4025DZ
VFS9-4037PL	Con filtro incorporado	EMF4025DZ
VFS9-4055PL	Con filtro incorporado	EMF4045EZ
VFS9-4075PL	Con filtro incorporado	EMF4045EZ
VFS9-4110PL	Con filtro incorporado	EMF4045FZ
VFS9-4150PL	Con filtro incorporado	EMF4045FZ

Clase monofásica 200V

Combinación de convertidor y filtro		
Convertidor	Filtro para conformidad clase A	Filtro para conformidad clase B
VFS9S-2002PL	Con filtro incorporado	EMFS2010AZ
VFS9S-2004PL	Con filtro incorporado	EMFS2010AZ
VFS9S-2007PL	Con filtro incorporado	EMFS2010AZ
VFS9S-2015PL	Con filtro incorporado	EMFS2016CZ
VFS9S-2022PL	Con filtro incorporado	EMFS2025DZ

(2) Utilice cables apantallados para la alimentación y el control, incluyendo los cables de entrada al filtro y los de salida del convertidor. Coloque los cables de forma que su longitud sea la mínima posible. Guarde distancia entre los cables de potencia y los de control y entre los de entrada y salida de potencia. No los coloque en paralelo ni los ate conjuntamente. Si se han de cruzar deberá ser en ángulo recto.

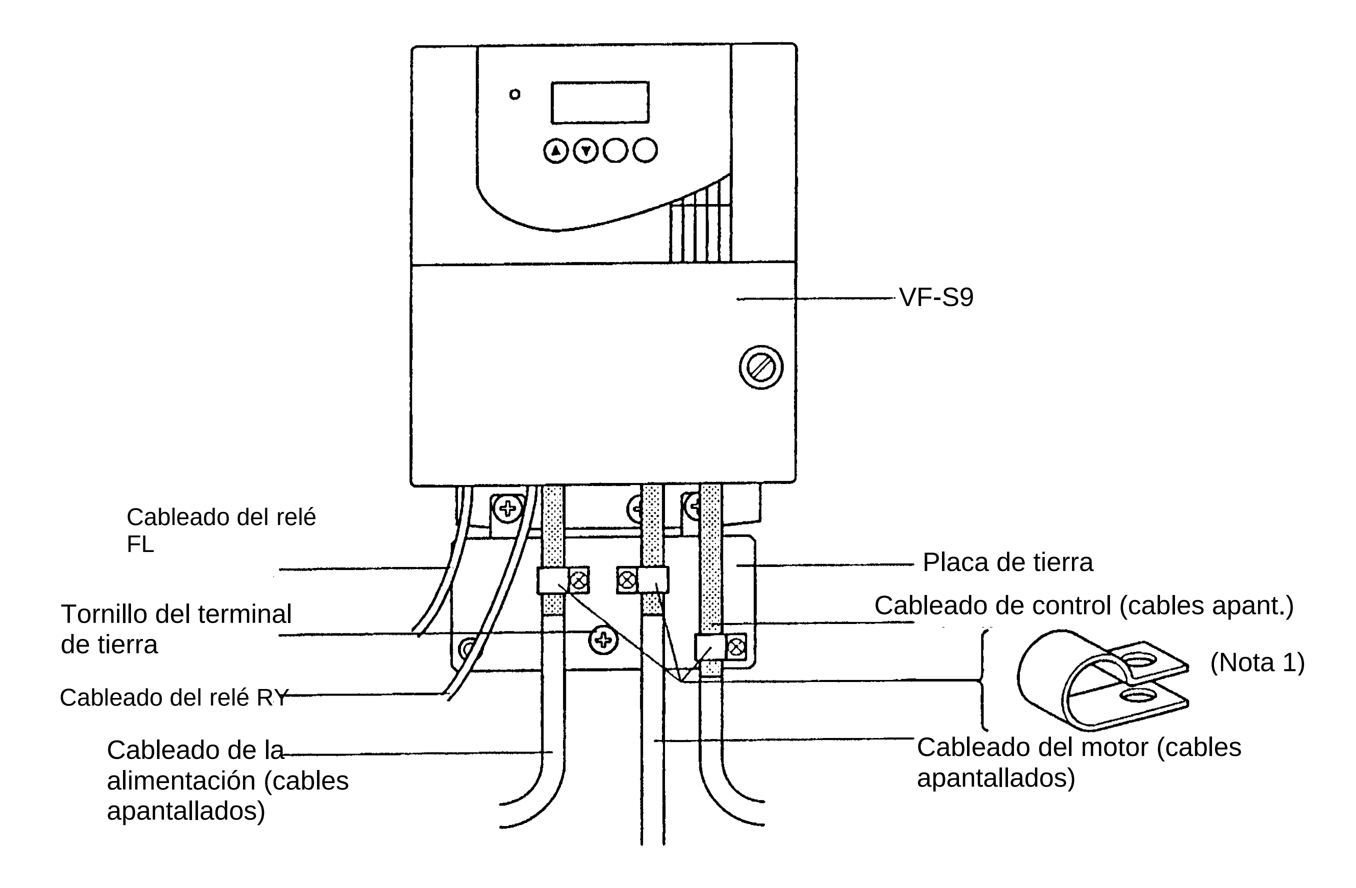
(3) Instale el convertidor y el filtro sobre la misma placa metálica. Instale el convertidor en un armario eléctrico metálico para conseguir un mejor aislamiento del ruido radiado. Utilice cable los más grueso y corto posible, Conecte la placa metálica y el cuadro eléctrico a tierra y guarde una distancia entre el cable de tierra y el de potencia..

(4) Coloque los cables de entrada y salida del filtro separados el uno del otro.

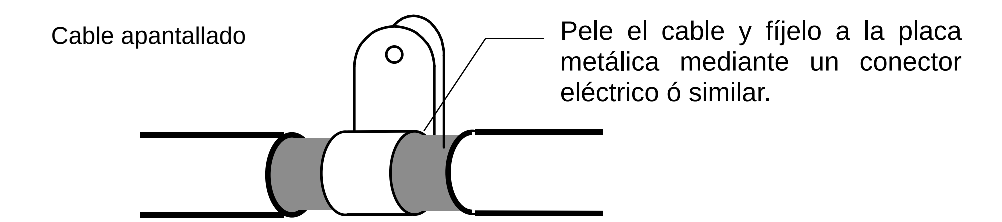
(5) Para limitar el ruido de radiación de los cables, conecte la pantalla de cada cable a la placa metálica. Es conveniente el conectar a tierra las pantallas de los cables que estén cerca del convertidor, cuadro y filtro (hasta un radio de 10 cm de cada uno de ellos).
Si hacemos pasar un cable apantallado por un núcleo de ferrita lograremos un control más efectivo del ruido radiado.

(6) Para conseguir limitar aún mas el ruido radiado, inserte un reactor de fase cero en la línea de salida del convertidor y coloque núcleos de ferrita en los cables de tierra de la placa metálica y del cuadro eléctrico.

[Ejemplo de cableado]



Nota 1: Pele y conecte a tierra la pantalla del cable, siguiendo el ejemplo que se muestra en la fig.



9.1.3 Sobre la directiva de Baja Tensión

La directiva de Baja Tensión se ocupa de la seguridad en máquinas y sistemas.. Todos los convertidores Toshiba llevan la marca CE de acuerdo con la norma EN 50178 especificada por la directiva de Baja Tensión, por lo que pueden instalarse en máquinas y sistemas e importarse sin ningún problema a los países europeos.

Norma aplicable: EN 50178

Equipos electrónicos para su uso en instalaciones de potencia

Nivel de polución: 2 (5.2.15.2)

Categoría de sobretensión: 3

2 Clase 200V – 3,0 mm (5.2.16.1)

Clase 400V – 5,5 mm (5.2.16.1)

La EN 50178 se aplica a equipos eléctricos de uso en instalaciones de potencia, y establece las condiciones a observar para la prevención de descargas eléctricas, cuando se diseñe, pruebe, fabrique e instale equipos electrónicos para su uso en instalaciones de potencia.

9.1.4 Medidas para cumplir con la directiva de Baja Tensión

Cuando se incorpore un convertidor a una máquina ó sistema, es necesario tomar las siguientes medidas para que el convertidor cumpla con la directiva de Baja Tensión.

(1) Si se instala el convertidor fuera de un cuadro eléctrico, deberán proveerse los medios de protección necesarios para evitar que los operarios puedan introducir sus dedos en los orificios del cableado y tocar alguna parte del convertidor eléctricamente cargada.

(2) No conecte más de un cable al terminal de tierra del circuito principal del convertidor. Si es necesario, instale un terminal de tierra adicional en la placa metálica en la que esta instalado el convertidor y conecte aquí el otro cable. O instale la placa CEM (que se adjunta) y otro cable conectado al terminal de tierra de dicha placa. Vea la tabla 10.1 para secciones de los cables de tierra.

(3) Instale un disyuntor en la entrada del convertidor.

10. Dispositivos periféricos


Peligro

 Obligatorio	• Cuando utilice un interruptor para el convertidor , este deberá estar instalado en un cuadro. El no hacerlo puede producir una descarga eléctrica que a su vez produciría la muerte ó daños serios..
 Tierra	• Conecte los cables de tierra con seguridad. El no hacerlo puede producir una descarga eléctrica ó fuego en el caso de fallo, corto circuito ó fuga a tierra.

10.1 Selección de los materiales y dispositivos de cableado

Clase de tensión	Capacidad del motor (kW)	Modelo de convertidor	Sección de cable			
			Circuito principal (mm²) (Vea Nota 1.)	Reactancia DC (opcional) (mm²)	Resistencia frenado/ Unidad frenado (opcional) (mm²)	Cable tierra (mm²)
Monofásico 200V	0,2	VFS9S-2002PL	2,0	1,25	1,25	3,5
	0,4	VFS9S-2004PL	2,0	1,25	1,25	3,5
	0,75	VFS9S-2007PL	2,0	2,0	1,25	3,5
	1,5	VFS9S-2015PL	3,5	2,0	1,25	3,5
	2,2	VFS9S-2022PL	5,5	2,0	2,0	5,5
Trifásico 200V	0,2	VFS9-2002PM	2,0	1,25	1,25	3,5
	0,4	VFS9-2004PM	2,0	1,25	1,25	3,5
	0,75	VFS9-2007PM	2,0	2,0	1,25	3,5
	1,5	VFS9-2015PM	2,0	2,0	1,25	3,5
	2,2	VFS9-2022PM	2,0	2,0	2,0	3,5
	3,7	VFS9-2037PM	3,5	5,5	3,5	3,5
	5,5	VFS9-2055PL	8,0	5,5	5,5	8,0
	7,5	VFS9-2075PL	14	14	5,5	14
	11	VFS9-2110PM	14	14	5,5	14
	15	VFS9-2150PM	22	22	5,5	22
Trifásico 400V	0,75	VFS9-4007PL	2,0	1,25	1,25	3,5
	1,5	VFS9-4015PL	2,0	1,25	1,25	3,5
	2,2	VFS9-4022PL	2,0	2,0	1,25	3,5
	3,7	VFS9-4037PL	2,0	2,0	1,25	3,5
	5,5	VFS9-4055PL	3,5	2,0	2,0	3,5
	7,5	VFS9-4075PL	3,5	3,5	2,0	5,5
	11	VFS9-4110PL	5,5	5,5	3,5	8,0
	15	VFS9-4150PL	8,0	8,0	3,5	8,0

Nota 1: Sección de los cables conectados a los terminales de entrada R, S y T y a los terminales de salida U, V y W cuando la longitud de los cable no excede de los 30m..

Nota 2: Para el circuito de control, use cables apantallados de diámetro 0.75 mm² ó superior.

Nota 3: Para la tierra, utilice cable con una sección igual ó superior a la anterior.

■ Selección de dispositivos de cableado

Clase de tensión	Capacidad del motor (kW)	Modelo de convertidor	Interruptor magneto-térmico (MCCB)		Contactor magnético (MC)		Relé sobrecarga (Th-Ry)		Interruptor diferencial	
			Intensidad (A)	Modelo Toshiba	Intensidad (A)	Modelo Toshiba	Intensidad ajustada (A) (Referencia)	Modelo Toshiba	Intensidad (A)	Modelo Toshiba
Monofásico 200V	0,2	VFS9S-2002PL	10	SS30	11	C11J	1,3	T13J	10	LES50
	0,4	VFS9S-2004PL	15	SS30	11	C11J	2,3	T13J	15	LES50
	0,75	VFS9S-2007PL	20	SS30	11	C11J	3,6	T13J	20	LES50
	1,5	VFS9S-2015PL	30	SS30	18	C20J	6,8	T13J	30	LES50
	2,2	VFS9S-2022PL	40	ES50	35	C35J	9,3	T13J	40	LES50
Trifásico 200V	0,2	VFS9-2002PM	5	SS30	11	C11J	1,3	T13J	5	LES50
	0,4	VFS9-2004PM	5	SS30	11	C11J	2,3	T13J	5	LES50
	0,75	VFS9-2007PM	10	SS30	11	C11J	3,6	T13J	10	LES50
	1,5	VFS9-2015PM	15	SS30	11	C11J	6,8	T13J	15	LES50
	2,2	VFS9-2022PM	20	SS30	13	C13J	9,3	T13J	20	LES50
	3,7	VFS9-2037PM	30	SS30	26	C25J	15	T20J	30	LES50
	5,5	VFS9-2055PL	50	ES50	35	C35J	22	T35J	50	LES50
	7,5	VFS9-2075PL	60	EH100B	50	C50J	28	T35J	60	LES60
	11	VFS9-2110PM	100	EH100B	65	C65J	44	T65J	100	LEH100B
	15	VFS9-2150PM	125	EH225B	80	C80A	57	T65J	125	LEH225B
Trifásico 400V	0,75	VFS9-4007PL	5	SS30	9	C11J	1,6	T13J	5	LES50
	1,5	VFS9-4015PL	10	SS30	9	C11J	3,6	T13J	10	LES50
	2,2	VFS9-4022PL	15	SS30	9	C11J	5,0	T13J	15	LES50
	3,7	VFS9-4037PL	20	SS30	13	C13J	6,8	T13J	20	LES50
	5,5	VFS9-4055PL	30	SS30	17	C20J	11	T13J	30	LES50
	7.5	VFS9-4075PL	30	SS30	25	C25J	15	T20J	30	LES50
	11	VFS9-4110PL	50	ES50	33	C35J	22	T35J	50	LES50
	15	VFS9-4150PL	60	EH100B	48	C50J	28	T35J	60	LEH100B

Nota 1: Asegúrese de instalar un filtro a la bobina de excitación del relé y del contactor.
Selección de filtros de Toshiba para contactores.
Clase 200V: Opcionalmente podrá disponer de unidades de filtros de absorción para Toshiba C11J a C65J, ó Modelo SS-2 para C50J y C65J
Clase 400V: Para los circuitos de operación y control, regule el voltaje a 200V ó inferior.

Nota 2: Cuando utilice los contactos auxiliares 2a del contactor MC para el circuito de control conecte estos contactos en paralelo para incrementar la fiabilidad.

De los dispositivos de cableado listados en la tabla anterior, los contactores (MC) y los relés de sobrecarga (Th-Ry) son para su uso con las series ESPER Mighty. Si utiliza las nuevas series (Mighty J), vea la correspondencia entre ambas series en la siguiente tabla.

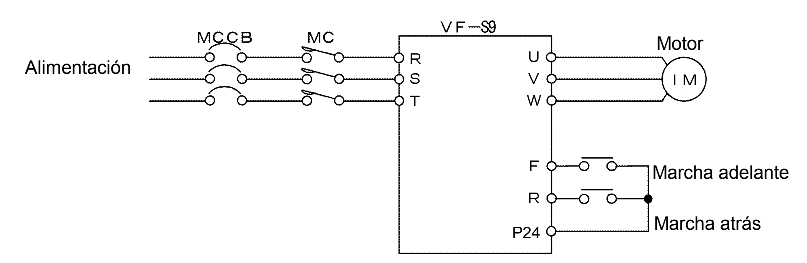
Contactor magnético (MC)		Relé de sobrecarga	
Serie ESPER Mighty	Serie Mighty J	Serie ESPER Mighty	Serie Mighty J
C12A	C13J	T11A	T13J
C20A	C20J	T20A	T20J
C35A	C35J	T35A	T35J
C50A	C50J	T65A	T65J
C65A	C65J		

10.2 Instalación de un contactor magnético

Si utiliza el convertidor sin la instalación de un contactor magnético (MC) en el circuito primario, utilice un MCCB (con limitador de potencia) para abrir el circuito primario cuando este activado el circuito de protección del convertidor. Si utiliza una resistencia de frenado o una unidad de frenado, instale un contactor magnético (MC) o un interruptor magneto-térmico (MCCB) con limitador de potencia en la alimentación al convertidor, de forma que el circuito de potencia se abra cuando se activen el relé de detección de fallo (EL) del convertidor ó el relé de sobrecarga externo.

■ Contactor Magnético en el circuito primario

Un contactor magnético instalado en el circuito de alimentación al convertidor cortará la alimentación al circuito y evitará que el convertidor re-arranque en caso de una caída de tensión, un paro del relé de sobrecarga (Th-Ry) ó la activación del circuito de protección del convertidor. Además, si el contacto FL del relé de detección de fallo en el VF-S9 está conectado al circuito de funcionamiento del contactor magnético en el lado primario, el contactor magnético saltará cuando se active el circuito de protección del convertidor.



Ejemplo de la conexión de un contactor magnético en el circuito primario.

Notas para el cableado

- Cuando deba conmutar frecuentemente entre marcha y paro, no use el contactor magnético del primario como un conmutador para el convertidor. En vez de ello, arranque y pare el convertidor utilizando los terminales F y P24 (marcha adelante) ó R y P24 (marcha atrás).
- Asegúrese de añadir un filtro a la bobina de excitación del contactor magnético (MC).

■ Contactor magnético en el circuito secundario

Puede instalarse un contactor magnético en el circuito secundario para conmutar entre distintos motores conectados siempre y cuando el convertidor este desconectado.

Notas para el cableado

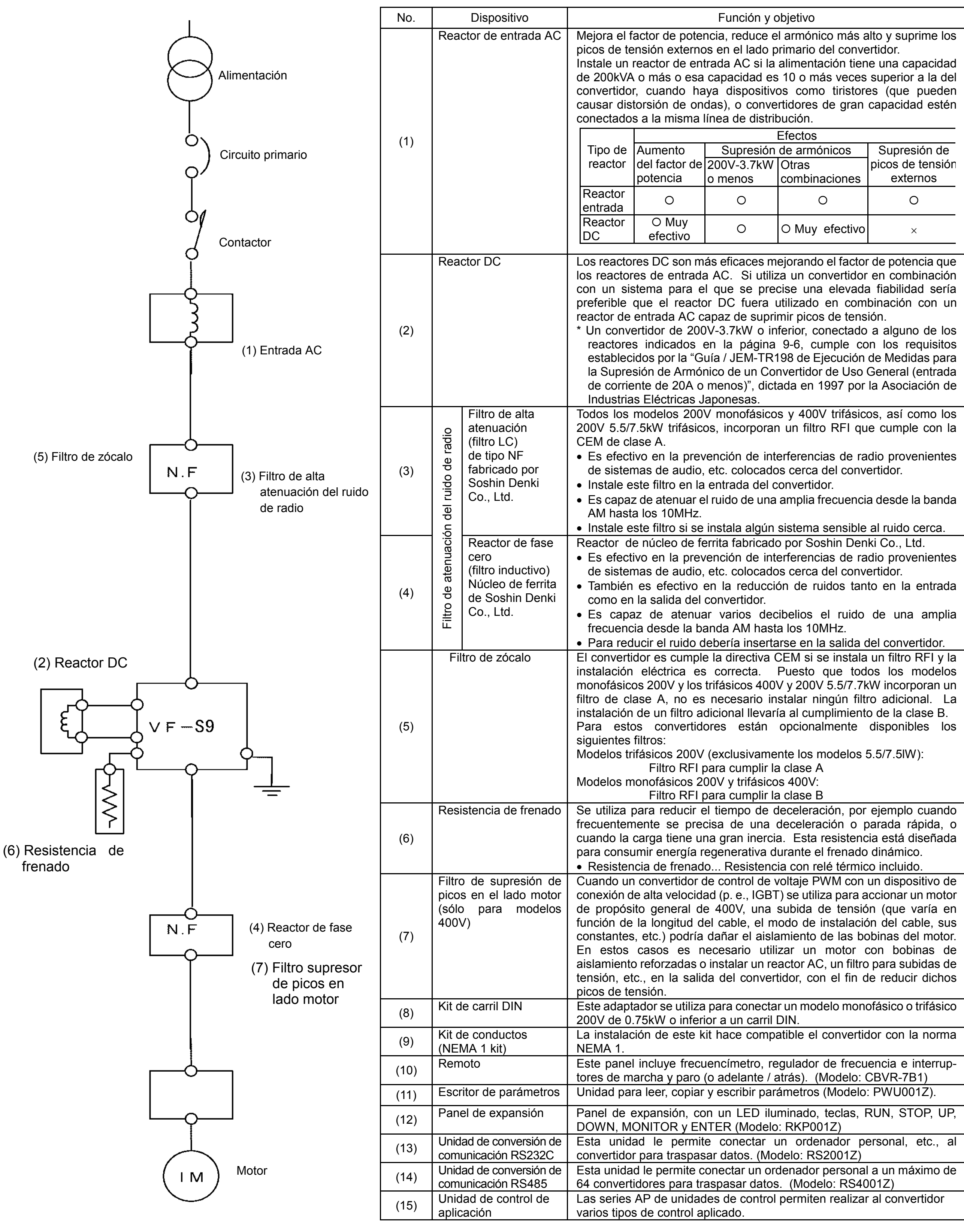
- Asegúrese de que el contactor magnético del circuito secundario no este conectado a la alimentación para prevenir que esta no se aplique a los terminales de salida del convertidor.
- Si instala un contactor magnético (MC) entre el convertidor y el motor, evite el conectarlo y desconectarlo durante la marcha. Si lo hiciese se provocaría que un pico de corriente volviese hacia el convertidor, lo cual podría dañarlo seriamente.

10.3 Instalación de un relé de sobrecarga

1) El convertidor VF-S9 dispone de una función de protección de sobrecarga termo electrónica. Sin embargo, en los siguientes casos se deberá ajustar el nivel de activación de la protección termo electrónica e instalar un relé de sobrecarga adecuado al motor utilizado, entre éste y el convertidor.
   - Cuando utilice un motor de una intensidad diferente a la que correspondería.
   - Cuando se trabaje con un motor con una salida inferior a la del motor estándar aplicable ó con más de un motor simultáneamente.
2) Si utiliza el convertidor VF-S9 para trabajar con un motor de par constante, como un motor Toshiba VF, ajuste la característica de protección termo electrónica al uso del motor VF.
3) Se recomienda utilizar motores con relés térmicos incrustados en su bobina para poder dar suficiente protección al motor, especialmente si ha de funcionar a un bajo régimen de vueltas.

10.4 Dispositivos externos opcionales

Los siguientes dispositivos externos son opciones disponibles para los convertidores de la serie VF-S9



Dispositivos externos opcionales

<table>
<tr><th>No.</th><th colspan="2">Dispositivo</th><th>Función y objetivo</th></tr>
<tr><td>(1)</td><td colspan="2">Reactor de entrada AC</td><td>Mejora el factor de potencia, reduce el armónico más alto y suprime los picos de tensión externos en el lado primario del convertidor.
Instale un reactor de entrada AC si la alimentación tiene una capacidad de 200kVA o más o esa capacidad es 10 o más veces superior a la del convertidor, cuando haya dispositivos como tiristores (que pueden causar distorsión de ondas), o convertidores de gran capacidad estén conectados a la misma línea de distribución.
<table>
<tr><th rowspan="3">Tipo de reactor</th><th colspan="4">Efectos</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Aumento del factor de potencia</th><th colspan="2">Supresión de armónicos</th><th rowspan="2">Supresión de picos de tensión externos</th></tr>
<tr><th>200V-3.7kW o menos</th><th>Otras combinaciones</th></tr>
<tr><td>Reactor entrada</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>Reactor DC</td><td>○ Muy efectivo</td><td>○</td><td>○ Muy efectivo</td><td>×</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">Reactor DC</td><td>Los reactores DC son más eficaces mejorando el factor de potencia que los reactores de entrada AC. Si utiliza un convertidor en combinación con un sistema para el que se precise una elevada fiabilidad sería preferible que el reactor DC fuera utilizado en combinación con un reactor de entrada AC capaz de suprimir picos de tensión.
* Un convertidor de 200V-3.7kW o inferior, conectado a alguno de los reactores indicados en la página 9-6, cumple con los requisitos establecidos por la “Guía / JEM-TR198 de Ejecución de Medidas para la Supresión de Armónico de un Convertidor de Uso General (entrada de corriente de 20A o menos)”, dictada en 1997 por la Asociación de Industrias Eléctricas Japonesas.</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td rowspan="2">Filtro de atenuación del ruido de radio</td><td>Filtro de alta atenuación (filtro LC) de tipo NF fabricado por Soshin Denki Co., Ltd.</td><td>Todos los modelos 200V monofásicos y 400V trifásicos, así como los 200V 5.5/7.5kW trifásicos, incorporan un filtro RFI que cumple con la CEM de clase A.
• Es efectivo en la prevención de interferencias de radio provenientes de sistemas de audio, etc. colocados cerca del convertidor.
• Instale este filtro en la entrada del convertidor.
• Es capaz de atenuar el ruido de una amplia frecuencia desde la banda AM hasta los 10MHz.
• Instale este filtro si se instala algún sistema sensible al ruido cerca.</td></tr>
<tr><td>(4)</td><td>Reactor de fase cero (filtro inductivo) Núcleo de ferrita de Soshin Denki Co., Ltd.</td><td>Reactor de núcleo de ferrita fabricado por Soshin Denki Co., Ltd.
• Es efectivo en la prevención de interferencias de radio provenientes de sistemas de audio, etc. colocados cerca del convertidor.
• También es efectivo en la reducción de ruidos tanto en la entrada como en la salida del convertidor.
• Es capaz de atenuar varios decibelios el ruido de una amplia frecuencia desde la banda AM hasta los 10MHz.
• Para reducir el ruido debería insertarse en la salida del convertidor.</td></tr>
<tr><td>(5)</td><td colspan="2">Filtro de zócalo</td><td>El convertidor es cumple la directiva CEM si se instala un filtro RFI y la instalación eléctrica es correcta. Puesto que todos los modelos monofásicos 200V y los trifásicos 400V y 200V 5.5/7.7kW incorporan un filtro de clase A, no es necesario instalar ningún filtro adicional. La instalación de un filtro adicional llevaría al cumplimiento de la clase B.
Para estos convertidores están opcionalmente disponibles los siguientes filtros:
Modelos trifásicos 200V (exclusivamente los modelos 5.5/7.5lW):
Filtro RFI para cumplir la clase A
Modelos monofásicos 200V y trifásicos 400V:
Filtro RFI para cumplir la clase B</td></tr>
<tr><td>(6)</td><td colspan="2">Resistencia de frenado</td><td>Se utiliza para reducir el tiempo de deceleración, por ejemplo cuando frecuentemente se precisa de una deceleración o parada rápida, o cuando la carga tiene una gran inercia. Esta resistencia está diseñada para consumir energía regenerativa durante el frenado dinámico.
• Resistencia de frenado... Resistencia con relé térmico incluido.</td></tr>
<tr><td>(7)</td><td colspan="2">Filtro de supresión de picos en el lado motor (sólo para modelos 400V)</td><td>Cuando un convertidor de control de voltaje PWM con un dispositivo de conexión de alta velocidad (p. e., IGBT) se utiliza para accionar un motor de propósito general de 400V, una subida de tensión (que varía en función de la longitud del cable, el modo de instalación del cable, sus constantes, etc.) podría dañar el aislamiento de las bobinas del motor. En estos casos es necesario utilizar un motor con bobinas de aislamiento reforzadas o instalar un reactor AC, un filtro para subidas de tensión, etc., en la salida del convertidor, con el fin de reducir dichos picos de tensión.</td></tr>
<tr><td>(8)</td><td colspan="2">Kit de carril DIN</td><td>Este adaptador se utiliza para conectar un modelo monofásico o trifásico 200V de 0.75kW o inferior a un carril DIN.</td></tr>
<tr><td>(9)</td><td colspan="2">Kit de conductos (NEMA 1 kit)</td><td>La instalación de este kit hace compatible el convertidor con la norma NEMA 1.</td></tr>
<tr><td>(10)</td><td colspan="2">Remoto</td><td>Este panel incluye frecuencímetro, regulador de frecuencia e interruptores de marcha y paro (o adelante / atrás). (Modelo: CBVR-7B1)</td></tr>
<tr><td>(11)</td><td colspan="2">Escritor de parámetros</td><td>Unidad para leer, copiar y escribir parámetros (Modelo: PWU001Z).</td></tr>
<tr><td>(12)</td><td colspan="2">Panel de expansión</td><td>Panel de expansión, con un LED iluminado, teclas, RUN, STOP, UP, DOWN, MONITOR y ENTER (Modelo: RKP001Z)</td></tr>
<tr><td>(13)</td><td colspan="2">Unidad de conversión de comunicación RS232C</td><td>Esta unidad le permite conectar un ordenador personal, etc., al convertidor para traspasar datos. (Modelo: RS2001Z)</td></tr>
<tr><td>(14)</td><td colspan="2">Unidad de conversión de comunicación RS485</td><td>Esta unidad le permite conectar un ordenador personal a un máximo de 64 convertidores para traspasar datos. (Modelo: RS4001Z)</td></tr>
<tr><td>(15)</td><td colspan="2">Unidad de control de aplicación</td><td>Las series AP de unidades de control permiten realizar al convertidor varios tipos de control aplicado.</td></tr>
</table>

Tabla de selección de dispositivos externos opcionales

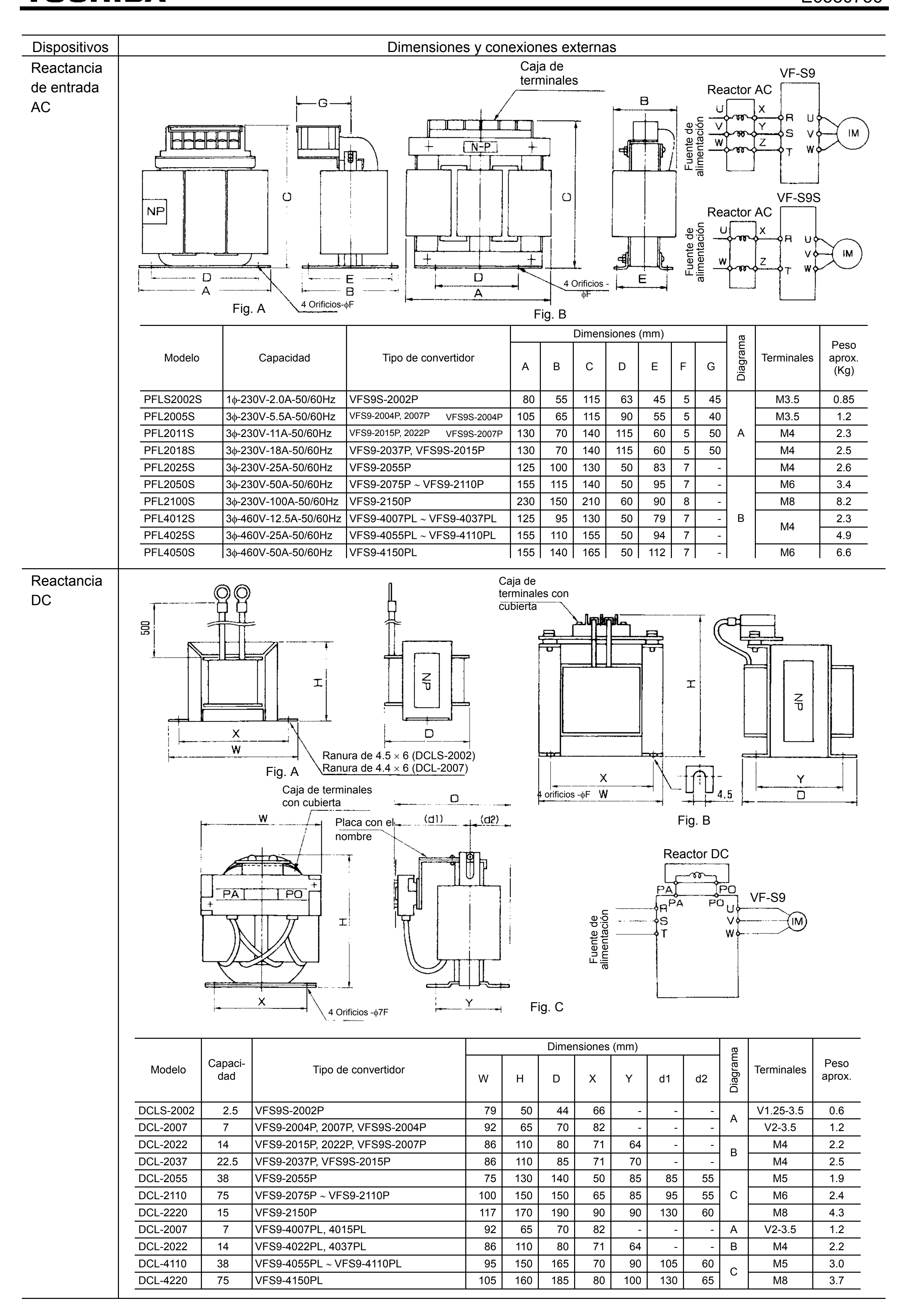
Clase de voltaje	Capacidad de motor aplicable	Modelo convertidor	Reactor de entrada AC (Nota 2)	Reactor DC (Note 2)	Filtro de reducción de ruido de radio		Resistencia de frenado	Filtro de supresión de picos de tensión lado motor (modelos 400V)	Kit IP40	Kit IP54	Kit NEM1	Filtro zócalo	Adaptador DIN
					Tipo de alta atenuación	Tipo núcleo (véase nota 1)							
Clase monofásica 200V	0.2	VFS9S-2002PL	PFL-2002S	DCLS-2002	-	RC9129	PBR3-2007	-	IP4010Z	IP5010Z	NEM010Z	EMFS 2010AZ	DIN001Z
	0.4	VFS9S-2004PL	PFL-2005S	DCL-2007	-	RC9129	PBR3-2007	-	IP4010Z	IP5010Z	NEM010Z	EMFS 2010AZ	DIN001Z
	0.75	VFS9S-2007PL	PFL-2005S	DCL-2022	-	RC9129	PBR3-2007	-	IP4010Z	IP5010Z	NEM010Z	EMFS 2010AZ	DIN001Z
	1.5	VFS9S-2015PL	PFL-2018S	DCL-2037	-	RC9129	PBR3-2022	-	IP4020Z	IP5020Z	NEM020Z	EMFS 2016CZ	-
	2.2	VFS9S-2022PL	PFL-2018S	DCL-2037	-	RC9129	PBR3-2022	-	IP4030Z	IP5030Z	NEM030Z	EMFS 2025DZ	-
Clase trifásica 200V	0.2	VFS9-2002PM	PFL-2001S	DCL-2002	NF3005A-MJ	RC9129	PBR3-2007		IP4011Z	IP5011Z	NEM011Z	EMF 2011BZ	DIN001Z
	0.4	VFS9-2004PM	PFL-2005S	DCL-2007	NF3005A-MJ	RC9129	PBR3-2007	-	IP4011Z	IP5011Z	NEM011Z	EMF 2011BZ	DIN001Z
	0.75	VFS9-2007PM	PFL-2005S	DCL-2007	NF3005A-MJ	RC9129	PBR3-2007	-	IP4011Z	IP5011Z	NEM011Z	EMF 2011BZ	DIN001Z
	1.5	VFS9-2015PM	PFL-2011S	DCL-2022	NF3015A-MJ	RC9129	PBR3-2022	-	IP4021Z	IP5021Z	NEM021Z	EMF 2011BZ	-
	2.2	VFS9-2022PM	PFL-2011S	DCL-2022	NF3015A-MJ	RC9129	PBR3-2022	-	IP4031Z	IP5031Z	NEM031Z	EMF 4025DZ	-
	3.7	VFS9-2037PM	PFL-2018S	DCL-2037	NF3020A-MJ	RC9129	PBR3-2037	-	IP4031Z	IP5031Z	NEM031Z	EMF 4025DZ	-
	5.5	VFS9-2055PL	PFL-2025S	DCL-2055	-	RC9129	PBR3-2055	-	IP4040Z	IP5040Z	NEM040Z	EMF 4045EZ	-
	7.5	VFS9-2075PL	PFL-2050S	DCL-2110	-	RC9129	PBR3-2075	-	IP4040Z	IP5040Z	NEM040Z	EMF 4045EZ	-
	11	VFS9-2110PM	PFL-2050S	DCL-2110	NF3050A-MJ	RC9129	PBR3-2110	-	IP4050Z	IP5050Z	NEM050Z	EMF 2080GZ	
	15	VFS9-2150PM	PFL-2100S	DCL-2220	NF3080A-MJ	RC9129	PBR3-2150	-	IP4050Z	IP5050Z	NEM050Z	EMF 2080GZ	-
Clase trifásica 400V	0.75	VFS9-4007PL	PFL-4012S	DCL-2007	-	RC9129	PBR3-2007	MSF-4015Z	IP4020Z	IP5020Z	NEM020Z	EMF 4016CZ	-
	1.5	VFS9-4015PL	PFL-4012S	DCL-2007	-	RC9129	PBR3-2007	MSF-4015Z	IP4020Z	IP5020Z	NEM020Z	EMF 4016CZ	-
	2.2	VFS9-4022PL	PFL-4012S	DCL-2022	-	RC9129	PBR3-2007	MSF-4037Z	IP4030Z	IP5030Z	NEM030Z	EMF 4025DZ	-
	3.7	VFS9-4037PL	PFL-4012S	DCL-2022	-	RC9129	PBR3-2007	MSF-4037Z	IP4030Z	IP5030Z	NEM030Z	EMF 4025DZ	-
	5.5	VFS9-4055PL	PFL-4025S	DCL-4110	-	RC9129	PBR3-4055	MSF-4075Z	IP4040Z	IP5040Z	NEM040Z	EMF 4045EZ	-
	7.5	VFS9-4075PL	PFL-4025S	DCL-4110	-	RC9129	PBR3-4075	MSF-4075Z	IP4040Z	IP5040Z	NEM040Z	EMF 4045EZ	-
	11	VFS9-4110PL	PFL-4025S	DCL-4110	-	RC9129	PBR3-4110	MSF-4150Z	IP4050Z	IP5050Z	NEM050Z	EMF 4045FZ	-
	15	VFS9-4150PL	PFL-4050S	DCL-4220	-	RC9129	PBR3-4150	MSF-4150Z	IP4050Z	IP5050Z	NEM050Z	EMF 4045FZ	-

Nota 1: Este filtro se usa enrollando a su alrededor la línea de entrada de la alimentación. (Número de vueltas: 4 o más). Este filtro puede instalarse también en la salida.

Nota 2: El hecho de conectar esta reactancia al convertidor hace que éste último cumpla con la "Guía de Ejecución de las Medidas de Supresión de Armónicos de los Convertidores de Uso General (entrada de intensidad de 20Amp o inferior)" propuesta en 1997 por la Japan Electric Industry Association (Asociación de la Industria Eléctrica Japonesa).

Dispositivos	Dimensiones y conexiones externas

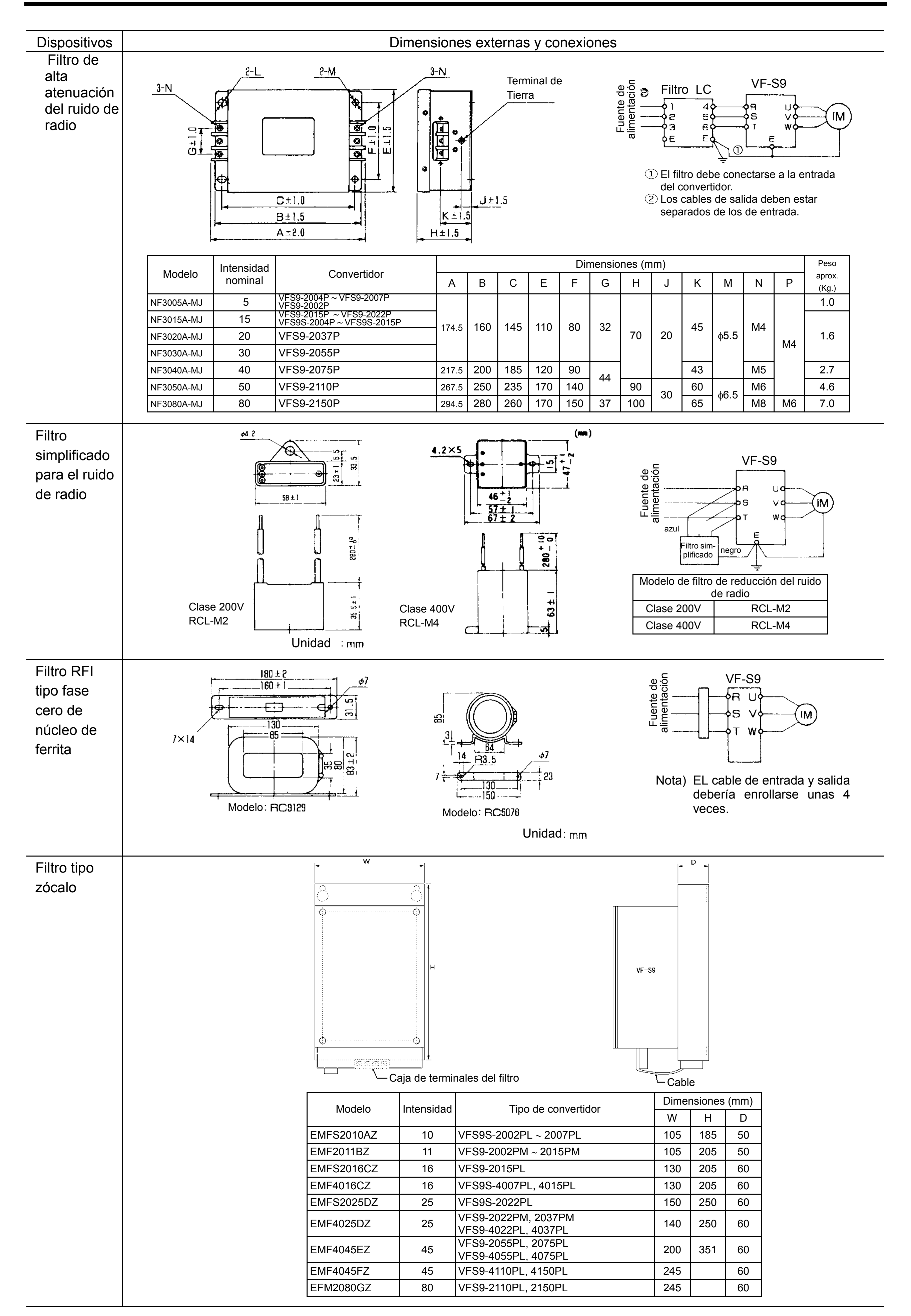
Reactancia de entrada AC



Modelo	Capacidad	Tipo de convertidor	Dimensiones (mm)							Diagrama	Terminales	Peso aprox. (Kg)
			A	B	C	D	E	F	G			
PFLS2002S	1ϕ-230V-2.0A-50/60Hz	VFS9S-2002P	80	55	115	63	45	5	45		M3.5	0.85
PFL2005S	3ϕ-230V-5.5A-50/60Hz	VFS9-2004P, 2007P VFS9S-2004P	105	65	115	90	55	5	40		M3.5	1.2
PFL2011S	3ϕ-230V-11A-50/60Hz	VFS9-2015P, 2022P VFS9S-2007P	130	70	140	115	60	5	50	A	M4	2.3
PFL2018S	3ϕ-230V-18A-50/60Hz	VFS9-2037P, VFS9S-2015P	130	70	140	115	60	5	50		M4	2.5
PFL2025S	3ϕ-230V-25A-50/60Hz	VFS9-2055P	125	100	130	50	83	7	-		M4	2.6
PFL2050S	3ϕ-230V-50A-50/60Hz	VFS9-2075P ~ VFS9-2110P	155	115	140	50	95	7	-		M6	3.4
PFL2100S	3ϕ-230V-100A-50/60Hz	VFS9-2150P	230	150	210	60	90	8	-		M8	8.2
PFL4012S	3ϕ-460V-12.5A-50/60Hz	VFS9-4007PL ~ VFS9-4037PL	125	95	130	50	79	7	-	B	M4	2.3
PFL4025S	3ϕ-460V-25A-50/60Hz	VFS9-4055PL ~ VFS9-4110PL	155	110	155	50	94	7	-			4.9
PFL4050S	3ϕ-460V-50A-50/60Hz	VFS9-4150PL	155	140	165	50	112	7	-		M6	6.6

Reactancia DC

Modelo	Capaci-dad	Tipo de convertidor	Dimensiones (mm)							Diagrama	Terminales	Peso aprox.
			W	H	D	X	Y	d1	d2			
DCLS-2002	2.5	VFS9S-2002P	79	50	44	66	-	-	-	A	V1.25-3.5	0.6
DCL-2007	7	VFS9-2004P, 2007P, VFS9S-2004P	92	65	70	82	-	-	-		V2-3.5	1.2
DCL-2022	14	VFS9-2015P, 2022P, VFS9S-2007P	86	110	80	71	64	-	-	B	M4	2.2
DCL-2037	22.5	VFS9-2037P, VFS9S-2015P	86	110	85	71	70	-	-		M4	2.5
DCL-2055	38	VFS9-2055P	75	130	140	50	85	85	55		M5	1.9
DCL-2110	75	VFS9-2075P ~ VFS9-2110P	100	150	150	65	85	95	55	C	M6	2.4
DCL-2220	15	VFS9-2150P	117	170	190	90	90	130	60		M8	4.3
DCL-2007	7	VFS9-4007PL, 4015PL	92	65	70	82	-	-	-	A	V2-3.5	1.2
DCL-2022	14	VFS9-4022PL, 4037PL	86	110	80	71	64	-	-	B	M4	2.2
DCL-4110	38	VFS9-4055PL ~ VFS9-4110PL	95	150	165	70	90	105	60	C	M5	3.0
DCL-4220	75	VFS9-4150PL	105	160	185	80	100	130	65		M8	3.7



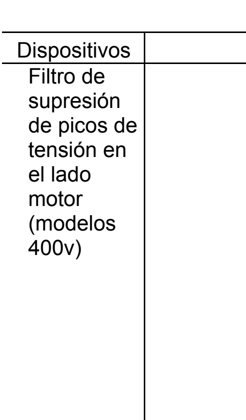
Modelo	Intensidad nominal	Convertidor	Dimensiones (mm)												Peso aprox. (Kg.)
			A	B	C	E	F	G	H	J	K	M	N	P	
NF3005A-MJ	5	VFS9-2004P ~ VFS9-2007P VFS9-2002P	174.5	160	145	110	80	32	70	20	45	ϕ5.5	M4	M4	1.0
NF3015A-MJ	15	VFS9-2015P ~ VFS9-2022P VFS9S-2004P ~ VFS9S-2015P													1.6
NF3020A-MJ	20	VFS9-2037P													
NF3030A-MJ	30	VFS9-2055P													
NF3040A-MJ	40	VFS9-2075P	217.5	200	185	120	90	44			43		M5		2.7
NF3050A-MJ	50	VFS9-2110P	267.5	250	235	170	140		90	30	60	ϕ6.5	M6		4.6
NF3080A-MJ	80	VFS9-2150P	294.5	280	260	170	150	37	100		65		M8	M6	7.0

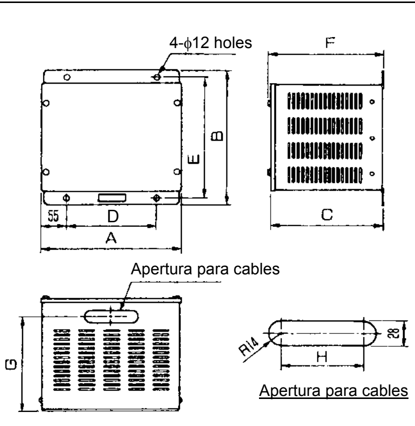
Modelo de filtro de reducción del ruido de radio	
Clase 200V	RCL-M2
Clase 400V	RCL-M4

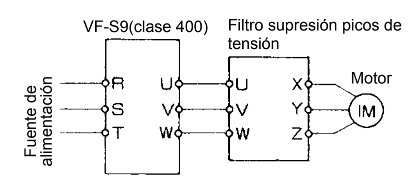
Modelo	Intensidad	Tipo de convertidor	Dimensiones (mm)		
			W	H	D
EMFS2010AZ	10	VFS9S-2002PL ~ 2007PL	105	185	50
EMF2011BZ	11	VFS9-2002PM ~ 2015PM	105	205	50
EMFS2016CZ	16	VFS9-2015PL	130	205	60
EMF4016CZ	16	VFS9S-4007PL, 4015PL	130	205	60
EMFS2025DZ	25	VFS9S-2022PL	150	250	60
EMF4025DZ	25	VFS9-2022PM, 2037PM VFS9-4022PL, 4037PL	140	250	60
EMF4045EZ	45	VFS9-2055PL, 2075PL VFS9-4055PL, 4075PL	200	351	60
EMF4045FZ	45	VFS9-4110PL, 4150PL	245		60
EFM2080GZ	80	VFS9-2110PL, 2150PL	245		60

Dispositivos	Dimensiones externas y conexiones

Filtro de supresión de picos de tensión en el lado motor (modelos 400v)

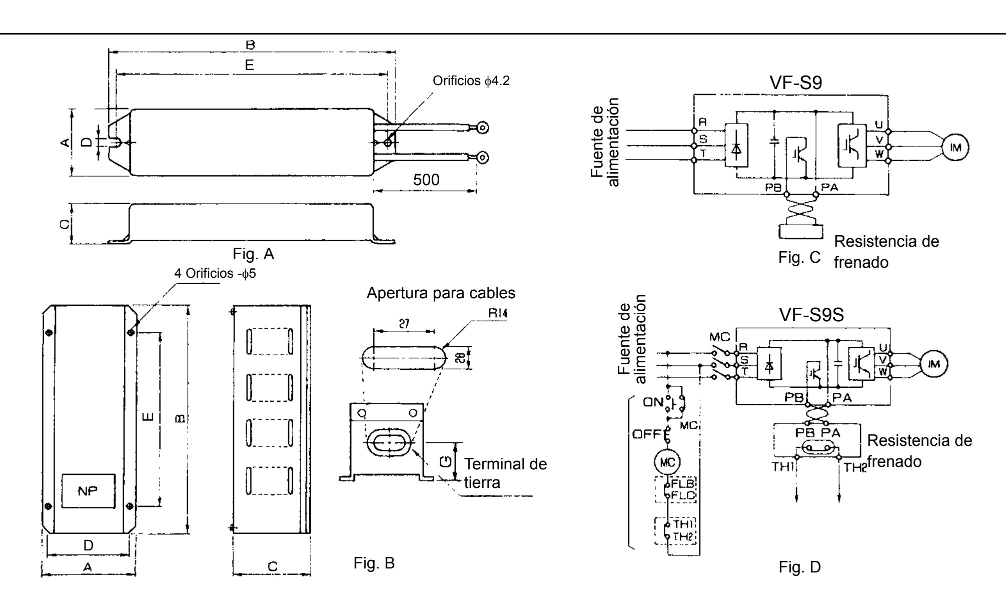






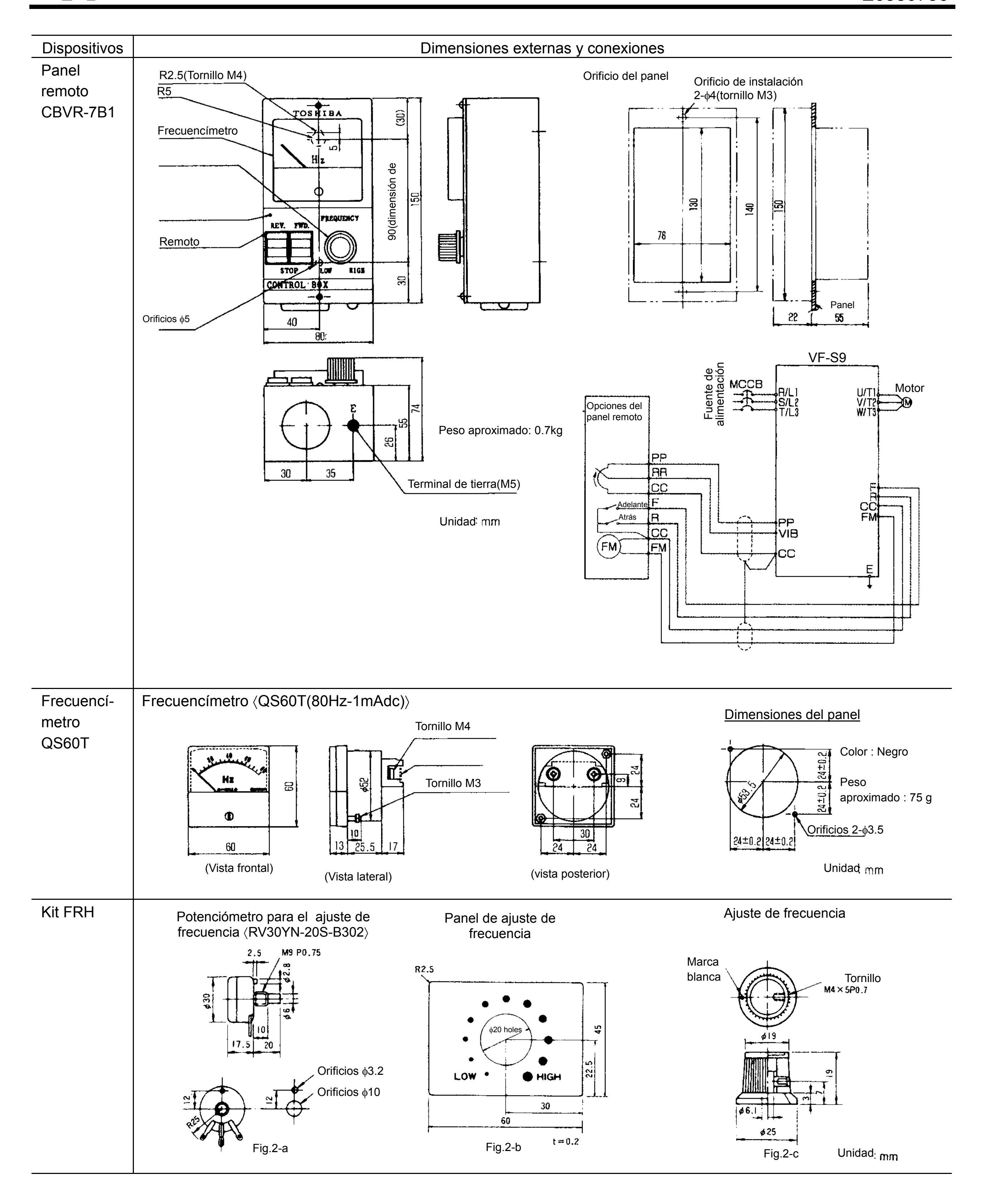
Modelo	Intensidad nominal	Tipo de convertidor	Dimensiones (mm)								Peso aprox. (Kg)
			A	B	C	D	E	F	G	H	
MSF-4015Z	4A	VFS9-4007PL, 4015PL	310	300	250	200	270	255	209	92	12
MSF-4037Z	8.5A	VFS9-4022PL, 4037PL	310	300	250	200	270	255	209	92	15
MSF-4075Z	17A	VFS9-4055PL, 4075PL	310	350	310	200	320	315	249	92	20
MSF-4150Z	33A	VFS9-4110PL, 4150PL	330	400	350	200	370	355	359	132	30

Resistencia de frenado



Nota) En el caso de la clase 400V, se deberá conectar un circuito operativo a la fuente de alimentación 200V.

Modelo		Tipo de convertidor	Dimensiones (mm)						Conexión / diagrama	Peso aprox. (Kgs.)
			A	B	C	D	E	G		
PBR-2007	120W-200Ω	VFS9-2002P ~ VFS9-2007P VFS9S-2002P ~ VFS9S-2007P								
PBR-2022	120W-75Ω	VFS9-2015P ~ VFS9-2022P VFS9S-2015P, 2022P	42	182	20	4.2	172	-	A/C	0.28
PBR-2037	120W-40Ω	VFS9-2037P								
PBR3-2055	120W-40Ω x 2P(240W-20Ω)	VFS9-2055P		320	115			50		4
PBR3-2075	220W-30Ω x 2P(440W-15Ω)	VFS9-2075P	120			110	230		B/D	4.5
PBR3-2110	220W-30Ω x 3P(660W-10Ω)	VFS9-2110P		350	190			150		5
PBR3-2150	220W-30Ω x 4P(880W-7.5Ω)	VFS9-2150P								5.5
PBR-2007	120W-200Ω	VFS9-4007PL ~ VFS9-4022PL	42	182	20	4.2	172	-	A/C	0.28
PBR-4037	120W-160Ω	VFS9-4037PL								
PBR3-4055	120W-160Ω x 2P(240W-80Ω)	VFS9-4055PL		320	115			50		4
PBR3-4075	220W-120Ω x 2P(440W-60Ω)	VFS9-4075PL	120			110	230		B/D	4.5
PBR3-4110	220W-120Ω x 3P(660W-40Ω)	VFS9-4110PL		350	190			150		5
PBR3-4150	220W-120Ω x 4P(880W-30Ω)	VFS9-4150PL								5.5



Dispositivos
Dimensiones externas y conexiones
Panel remoto CBVR-7B1
R2.5(Tornillo M4)
R5
Frecuencímetro
Remoto
Orificios ϕ5
90(dimensión de
Orificio del panel
Orificio de instalación 2-ϕ4(tornillo M3)
Panel
Peso aproximado: 0.7kg
Terminal de tierra(M5)
Unidad: mm
VF-S9
Fuente de alimentación
MCCB
Motor
Opciones del panel remoto
Adelante
Atrás
Frecuencímetro QS60T
Frecuencímetro ⟨QS60T(80Hz-1mAdc)⟩
Tornillo M4
Tornillo M3
Dimensiones del panel
Color : Negro
Peso aproximado : 75 g
Orificios 2-ϕ3.5
(Vista frontal)
(Vista lateral)
(vista posterior)
Unidad: mm
Kit FRH
Potenciómetro para el ajuste de frecuencia ⟨RV30YN-20S-B302⟩
Panel de ajuste de frecuencia
Ajuste de frecuencia
Marca blanca
Tornillo M4×5P0.7
Orificios ϕ3.2
Orificios ϕ10
ϕ20 holes
LOW
HIGH
Fig.2-a
Fig.2-b
Fig.2-c
Unidad: mm

Dispositivos	Dimensiones externas y conexiones
Escritor de parámetros	Escritor de parámetros de tipo PWU001Z Cable del escritor de parámetros tipo CAB0011 (1m) CAB0013 (3m) CAB0015 (5m)
Panel de expansión	Panel de expansión de tipo PKP001Z Cable del panel de expansión tipo CAB0011 (1m) CAB0013 (3m) CAB0015 (5m)
Unidad de comunicación RS232C	Unidad de comunicación RS232C modelo RS2001Z Cable de conexión al ordenador: CAB0025 Cable RS232C: CAB0011 (1m) CAB0013 (3m) CAB0015 (5m)
Unidad de comunicación RS485	Unidad de comunicación RS485 modelo RS4001Z Cable RS485 CAB0011 (1m) CAB0013 (3m) CAB0015 (5m)

11. Tabla de parámetros y datos

11.1 Parámetros del usuario

*1 : Parámetros de ajuste
*2 : Depende del modelo

- Menú de ajuste

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valor por defecto	Referencia
-	Frecuencia base aplicable al motor	-	-	60 50	*1	4.1

11.2 Parámetros básicos

- Cuatro funciones automáticas

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valor por defecto	Referencia
AU1	Aceleración / deceleración automática	-	-	0: Desactivada (manual) 1: Rampa óptima 2: Rampa mínima	0	5.1
AU2	Incremento de par automático	-	-	0: Desactivado 1: Control vectorial + auto-tunning	0	5.2
AU3	Ajuste de la protección del entorno	-	-	0: Desactivado 1: Ajuste automático	0	5.3
AU4	Ajuste de funciones automático	-	-	0: Desactivado 1: Parada libre 2: Control 3 hilos 3: Ajuste ARRIBA/ABAJO por entradas externas 4: Funcionamiento con entrada de 4-20mA	0	5.4

- Otros parámetros básicos

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valor por defecto	Referencia
CMOd	Selección del modo de mando	-	-	0: Bloque de terminales 1: Panel de mando	1	5.5
FMOd	Selección del modo de ajuste de frecuencia	-	-	0: Bloque de terminales 1: Panel de mando 2: Potenciómetro interno	2	5.5
FMSL	Selección de unidad de medida	-	-	0: Frecuencia de salida 1: Intensidad de salida 2: Frecuencia de referencia 3: Calibración con convertidor parado (intensidad fijada al 100%) 4: Factor de carga del convertidor 5: Potencia de salida	0	5.6
FM	Ajuste medidor	-	-		-	5.6
tyP	Selección modo ajuste estándar	-	-	0-2:-(inválido) 3: Valor por defecto 4: Borra fallos 5: Borra el tiempo de trabajo acumulado 6: Inicialización del tipo de convertidor	0	5.7

<table>
<tr><th>Título</th><th>Función</th><th>Unidad</th><th>Un. mínima de ajuste</th><th>Rango de ajuste</th><th>Valores por defecto</th><th>Referencia</th></tr>
<tr><td>Fr</td><td>Selección marcha adelante / atrás (Panel de mando)</td><td>-</td><td>-</td><td>0: Marcha adelante
1: Marcha atrás</td><td>0</td><td>5.8</td></tr>
<tr><td>ACC</td><td>Tiempo de aceleración 1</td><td>S</td><td>0.1</td><td>0.1-3600</td><td>10.0</td><td>5.1</td></tr>
<tr><td>dEC</td><td>Tiempo de deceleración 1</td><td>S</td><td>0.1</td><td>0.1-3600</td><td>10.0</td><td>5.1</td></tr>
<tr><td>FH</td><td>Frecuencia máxima</td><td>Hz</td><td>0.1</td><td>30.0-400</td><td>80</td><td>5.9</td></tr>
<tr><td>UL</td><td>Límite superior de frecuencia</td><td>Hz</td><td>0.1</td><td>0.5- FH</td><td>*1</td><td>5.10</td></tr>
<tr><td>LL</td><td>Límite inferior de frecuencia</td><td>Hz</td><td>0.1</td><td>0.0- UL</td><td>0.0</td><td>5.10</td></tr>
<tr><td>uL</td><td>Frecuencia base 1</td><td>Hz</td><td>0.1</td><td>25-400</td><td>*1</td><td>5.11</td></tr>
<tr><td>Pt</td><td>Selección del modo de control V/F</td><td>-</td><td>-</td><td>0: Par constante
1: Par variable
2: Incremento de par automático
3: Control vectorial
4: Ahorro energético automático</td><td>0</td><td>5.12</td></tr>
<tr><td>ub</td><td>Incremento manual del par</td><td>%
(A)</td><td>0.1</td><td>0.0-30.0</td><td>*2</td><td>5.13</td></tr>
<tr><td>tHr</td><td>Nivel 1 de protección termo-electrónica del motor</td><td>%
(A)</td><td>1</td><td>10-100</td><td>100</td><td>5.14</td></tr>
<tr><td>OLM</td><td>Selección de las características de protección termo-electrónica</td><td>-</td><td>-</td><td><table>
<tr><th>Valor</th><th>tipo</th><th>Protección de sobrecarga</th><th>Retención OL</th></tr>
<tr><td>0</td><td rowspan="4">Motor estándar</td><td>○</td><td>×</td></tr>
<tr><td>1</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>2</td><td>×</td><td>×</td></tr>
<tr><td>3</td><td>×</td><td>○</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="4">Motor VF (motor especial)</td><td>○</td><td>×</td></tr>
<tr><td>5</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>6</td><td>×</td><td>×</td></tr>
<tr><td>7</td><td>×</td><td>○</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>5.14</td></tr>
<tr><td>Sr1 to Sr7</td><td>Frecuencias de las multivelocidades 1 a 7</td><td>Hz</td><td>0.1</td><td>LL- UL</td><td>0.0</td><td>5.15</td></tr>
<tr><td>F___</td><td>Parámetros extendidos</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>4.1</td></tr>
<tr><td>Gr-U</td><td>Función edición automática</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>4.1</td></tr>
</table>

11.3 Parámetros extendidos

- Parámetros entrada / salida

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F100	Frecuencia de salida de la señal de baja velocidad	Hz	0.1	0.0- FH	0.0	6.1.1
F101	Frecuencia de ajuste velocidad alcanzada	Hz	0.1	0.0- FH	0.0	6.1.3

Título	Función	Unidad	Un.minima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F102	Banda detección de velocidad alcanzada	Hz	0.1	0.0- FH	2.5	6.1.2
F103	Selección de la señal ST	-	-	0: Preparado cuando ST – P24 estén conectados 1: Siempre preparado 2: Entrelazado con F/R 3: Inversión de la función 0	1	6.2.1
F104	Selección de la señal RST	-	-	0: Por defecto 1: Activado al desconectar RST	0	
F110	Selección de función siempre activa	-	-	0-51	0	6.3.1
F111	Sel. terminal de entrada 1 (F)	-	-	0-51 (F)	2	6.3.2
F112	Sel. terminal de entrada 2 (R)	-	-	0-51 (R)	3	6.3.2
F113	Sel. terminal de entrada 3 (RST)	-	-	0-51 (RST)	10	6.3.2
F114	Sel. terminal de entrada 4 (S1)	-	-	0-51 (S1)	6	6.3.2
F115	Sel. terminal de entrada 5 (S2)	-	-	0-51 (S2)	7	6.3.2
F116	Sel. terminal de entrada 6 (S3)	-	-	0-51 (S3)	8	6.3.2
F130	Selección terminal de salida 1 (RY-RC)	-	-	0-29 (LOW)	4	6.3.3
F131	Selección terminal de salida 2 (OUT)	-	-	0-29 (RCH)	6	6.3.3
F132	Selección terminal de salida 3 (FL)	-	-	0-29 (FL)	10	6.3.3
F170	Frecuencia básica 2	Hz	0.1	25-400	*1	6.4.1
F172	Incremento de par 2	% (V)	0.1	0.0-30.0	*2	6.4.1
F173	Nivel 2 de protección termo-electrónica	% (A)	1	10-100	100	6.4.1

- Parámetros de frecuencia

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F200	Selección de la prioridad de frecuencia	-	-	Selección de la prioridad de frecuencia 0: VIA/II, VIB 1: VIB, VIA/II 2: Conmutación externa (FCHG activado) 3: Contacto externo ARRIBA/ABAJO *5 4: Contacto externo ARRIBA/ABAJO *5 (Se retiene el ajuste aún cuando se desconecte la alimentación) 5:VIAI/II + VB	0	6.5.1
F201	Ajuste del punto de entrada 1 VIA/II	%	1	0-100	0	6.5.2
F202	Frecuencia del punto de entrada 1 VIA/II	Hz	0.1	0.0-400.0	0.0	6.5.2

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F203	Ajuste del punto de entrada 2 VIA/II	%	1	0-100	100	6.5.2
F204	Frecuencia del punto de entrada 2 VIA/II	Hz	0.1	0.0-400.0	*1	6.5.2
F210	Ajuste del punto de entrada 1 VIB	%	1	0-100	0	6.5.2
	Tiempo respuesta de Frecuencia ARRIBA *5	(0.1S)	1	0-100	0	
F211	Frecuencia del punto de entrada 1 VIB	Hz	0.1	0.0-400.0	0	6.5.2
	Amplitud del salto de Frecuencia ARRIBA *5		0.1	0.0-400.0	0	
F212	Ajuste del punto de entrada 2 VIB	%	1	0-100	100	6.5.2
	Tiempo de respuesta de Frecuencia ABAJO *5	(0.1S)	1	0-100	100	
F213	Frecuencia del punto de entrada 2 VIB	Hz	0.1	0-400	*1	6.5.2
	Tiempo de respuesta de Frecuencia ABAJO *5		0.1	0.0-400.0	*1	
F240	Ajuste de la frecuencia de arranque	Hz	0.1	0.5-10.0	0.5	6.6.1
F241	Frecuencia de arranque de trabajo	Hz	0.1	0.0-FH	0.0	6.6.2
F242	Histéresis de la frecuencia de arranque de trabajo	Hz	0.1	0.0-FH	0.0	6.6.2
F250	Frecuencia de arranque frenado DC	Hz	0.1	0.0-FH	0.0	6.7.1
F251	Intensidad de la frenada DC	% (A)	1	0-100	30	6.7.1
F252	Tiempo de frenado DC	S	0.1	0.0-20.0	1.0	6.7.1
F260	Ajuste de la frecuencia de posicionamiento (Jog)	Hz	0.1	0.0-20.0	0.0	6.8
F261	Formas de paro de la marcha de posicionamiento (Jog)	-	-	0: Paro con deceleración 1: Parada libre 2: Frenada DC	0	6.8
F270	Frecuencia de salto 1	Hz	0.1	LL-UL	0.0	6.9
F271	Amplitud de salto 1	Hz	0.1	0.0-30.0	0.0	6.9
F272	Frec. de salto 2	Hz	0.1	LL-UL	0.0	6.9

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F273	Amplitud de salto 2	Hz	0.1	0.0-30.0	0.0	6.9
F274	Frecuencia de salto 3	Hz	0.1	LL-UL	0.0	6.9
F275	Amplitud de salto 3	Hz	0.1	0.0-30.0	0.0	6.9
F280 a F294	Frecuencias de funcionamiento multi-velocidades 1 – 15	Hz	0.1	LL-UL	0.0	5.15

- Parámetros del modo de funcionamiento

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F300	Frecuencia portadora PWM	kHz	0.1	2.0-16.5	12.0	6.11
F301	Selección de control de re-arranque automático	-	-	0: Desactivado 1: Tras una caída momentánea de tensión 2: Cuando se conmute ST-P24 3: Suma de las funciones 1 y 2 4: Inyección DC previa al re-arranque tras una caída momentánea de tensión 5: Inyección DC previa al re-arranque tras conmutar ST-P24 6: Suma de las funciones 4 y 5	0	6.12.1
F302	Control de la potencia regenerativa	-	-	0: Desactivado 1: Activado	0	6.12.2
F303	Selección de reintentos (número de veces)	Veces	1	0-10	0	6.12.3
F304	Selección de frenado dinámico	-	-	0: Frenado dinámico desactivado 1: Frenado dinámico activado, protección de sobrecarga desactivada 2: Frenado dinámico activado, protección de sobrecarga activada	0	6.12.4
F305	Funcionamiento con límite del bus DC	-	-	0: Activado 1: Prohibido	0	6.12.5
F306	Ajuste de la tensión de salida (Tensión de la frecuencia base)	V	1	0 a 250V, 0 a 500V	*2	6.12.6
F307	Corrección de la tensión de alimentación	-	-	0: Tensión alimentación sin corregir, tensión de salida limitada 1: Tensión alimentación corregida, tensión de salida limitada 2: Tensión alimentación corregida (desconectada durante la deceleración), tensión de salida limitada 3: Tensión alimentación sin corregir, tensión de salida ilimitada 4: Tensión alimentación corregida, tensión de salida ilimitada 5: Tensión alimentación corregida (desconectada durante deceler.), tensión de salida sin limite	1	6.12.6

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F308	Ratio de trabajo de la resistencia de frenado	%ED	1	1-100	3	6.12.4
F312	Modo aleatorio	-	-	0: Desactivado 1: Activado	0	6.11
F360	Control PI	-	-	0: Desactivado 1: Activado	0	6.12.7
F362	Ganancia proporcional	-	-	0-01-100.0	0.30	6.12.7
F363	Ganancia integral	-	-	0.01-100.0	0.20	6.12.7

- Parámetros del incremento del par

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F400	Sintonización automática (Auto-tuning)	-	-	0: Sintonización automática (uso de los parámetros internos) 1: Aplicación de ajustes individuales de F401 a F405 2: Sintonización automática activada (vuelve a 1 después de la sintonización)	0	6.13
F401	Frecuencia de deslizamiento	-	-	0.0-10.0	*2	6.13
F402	Constante primaria motor	-	-	0-255	*2	6.13
F403	Constante secundaria motor	-	-	0-255	*2	6.13
F404	Constante de excitación del motor	-	-	0-255	*2	6.13
F405	Aumento del momento de inercia del motor	Veces	-	0-200	*2	6.13
F408	Relación de capacidad motor a convertidor	-	-	0: Misma capacidad que el convertidor 1: Un tamaño inferior al convertidor	0	6.13

- Parámetros de aceleración / deceleración

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F500	Tiempo de aceleración 2	S	0.1	0.1-3600	10.0	6.14
F501	Tiempo de deceleración 2	S	0.1	0.1-3600	10.0	6.14
F502	Formas de aceleración / deceleración 1	-	-	0: Lineal 1: Forma S 1 2: Forma S 2	0	6.14
F503	Formas de aceleración / deceleración 2	-	-		0	6.14
F504	Selección de las formas de aceleración / deceleración (1 ó 2)	-	-	0: Aceleración / deceleración 1 1: Aceleración / deceleración 2	0	6.14
F505	Frecuencia de conmutación Aceleración / deceleración 1 y 2	Hz	0.1	0- UL	0.0	6.14

- Parámetros de protección

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F600	Nivel de protección termo-electrónica del motor 1	% (A)	1	10-100	100	6.15.1
F601	Nivel prevención de paro	% (A)	1	10-199 200 (desactivado)	150	6.15.2
F602	Selección de retención de fallos del convertidor	-	-	0: Sin retención 1: Con retención	0	6.15.3
F603	Selección del modo de paro por fallo median-te entradas externas	-	-	0: Parada libre 1: Paro con deceleración 2: Frenada con inyección DC	0	6.15.4
F604	Tiempo de frenado DC de emergencia	S	0.1	0.0-20.0	1.0	6.15.4
F605	Selección del modo de detección de fallo de fase de salida	-	-	0: Desactivado 1: Activado (durante el funcionamiento) 2: Activado (desactivado durante el re arranque automático)	0	6.15.5
F608	Selección del modo de detec-ción de fallo de fase de entrada	-	-	0: Desactivado 1: Activado	1	6.15.6
F610	Selección de fallo por baja intensidad	-	-	0: Desactivado 1: Activado	0	6.15.7
F611	Intensidad de detección por baja intensidad (fallo / alarma)	%	1	0-100	0	6.15.7
F612	Tiempo de detección por baja intensidad (fallo / alarma)	S	1	0-255	0	6.15.7

Titulo	Función	Unidad	Un. mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F615	Selección fallo por sobre par			0: Desactivado 1: Activado	0	6.15.8
F616	Nivel de sobre par (fallo / alarma)	%	1	0-200	150	6.15.8
F618	Tiempo de detección de sobre par (fallo / alarma)	S	0.1	0-10	0.5	6.15.8
F619	Histéresis del nivel de sobre par (fallo / alarma	%		0-100	10	6.15.8
F627	Selección de fallo por sub tensión	-	-	0: Desactivado 1: Activado (al 70% ó menos) 2: Desactivado (al 50% ó menos, opcional,)	0	6.15.9
F692	Calibración del inicio de escala de la salida FM (0(4)-20mA)	%		0-50	0	6.15.10

- Parámetros del panel de mando

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F700 P a r á	Prohibición de cambio de los parámetros	-	-	0: Permitido (CMOd y FMOd no se pueden cambiar durante la marcha) 1: Prohibido 2: Permitido (CMOd y FMOd pueden modificarse durante la marcha)	0	6.16.1
F701 m e t r	Selección de unidad	-	-	0: Sin cambios 1: % → A (amperios)/V (voltios) 2: Libre selección de unidad (F702) 3: % → A (amperios)/V (voltios) Free unit selection enabled (F702)	0	6.16.2
F702 o	Libre selección de unidad	-	0.01	0.01-200.0	1.00	6.16.2
F710 s d e c	Selección de visualización	-	-	0: Frecuencia de trabajo (Hz / unidad usuario) 1: Intensidad (% / A) 2: Frecuencia de referencia (Hz / unidad usuario) 3: Intensidad del convertidor (A) 4: Factor de sobrecarga del convertidor (%) 5: Potencia salida (%)	0	6.16.3

- Parámetros de comunicaciones

Título	Función	Unidad	Un.mínima de ajuste	Rango de ajuste	Valores por defecto	Referencia
F800	Velocidad de comunicación	-	-	0:1200bps , 1:2400bps , 2:4800bps 3:9600bps , 4:19200bps	3	6.17
F801	Paridad	-	-	0: NINGUNA, 1: PAR, 2: IMPAR	1	6.17
F802	Núm.convertidor	-	1	0-63	0	6.17
F803	Tiempo de fallo comunicaciones	S	1	0 (Desactivado) , 1-100	0	6.17

*1: 50 ó 60 dependiendo de cómo se programó el parámetro de ajuste.

■ Valores por defecto para cada tamaño de convertidor

Modelo de convertidor	Incremento de par	Frecuencia de deslizamiento	Constante primaria del motor	Constante secundaria del motor	Constante de excitación del motor
	ub / F172	F401	F402	F403	F404
VFS9S-2002PL	6.0%	3.0Hz	33	35	35
VFS9S-2004PL	6.0%	3.0Hz	36	39	39
VFS9S-2007PL	6.0%	3.0Hz	36	28	44
VFS9S-2015PL	6.0%	2.7Hz	26	16	42
VFS9S-2022PL	5.0%	2.7Hz	28	17	44
VFS9-2002PM	6.0%	3.0Hz	33	35	35
VFS9-2004PM	6.0%	3.0Hz	36	39	39
VFS9-2007PM	6.0%	3.0Hz	36	28	44
VFS9-2015PM	6.0%	2.7Hz	26	16	42
VFS9-2022PM	5.0%	2.7Hz	28	17	44
VFS9-2037PM	5.0%	2.7Hz	27	15	37
VFS9-2055PL	4.0%	2.0Hz	17	11	37
VFS9-2075PL	3.0%	2.0Hz	13	12	36
VFS9-2110PM	2.0%	1.7Hz	13	11	42
VFS9-2150PM	2.0%	1.7Hz	9	11	37
VFS9-4007PL	6.0%	3.0Hz	27	15	38
VFS9-4015PL	6.0%	2.7Hz	28	16	39
VFS9-4022PL	5.0%	2.7Hz	28	39	39
VFS9-4037PL	5.0%	2.7Hz	28	26	41
VFS9-4055PL	4.0%	2.0Hz	17	11	43
VFS9-4075PL	3.0%	2.0Hz	13	12	37
VFS9-4110PL	2.0%	1.7Hz	13	11	42
VFS9-4150PL	2.0%	1.7Hz	9	11	37

■ Tabla de funciones de los terminales de entrada (1/3)

Función nº	Código	Función	Acción
0	-	No hay función asignada	Desactivado
1	ST	Terminal ST	Cuando F103 valor 0 ON: ST activado, OFF:desactivado (parada libre) Cuando F103 valor 3 OFF: ST activado, OFF:desactivado (parada libre)
2	F	Orden de marcha adelante	ON: Marcha adelante OFF: Paro con deceleración
3	R	Orden de marcha atrás	ON: Marcha atrás OFF: Paro con deceleración (La marcha atrás tiene prioridad)
4	JOG	Orden de marcha posicionamiento (jog)	ON: Marcha posicionamiento, OFF: Marcha posicionamiento cancelada
5	AD2	Selección de la forma 2 de aceleración / deceleración	ON: Aceleración / deceleración 2 OFF: Aceleración / deceleración 1
6	SS1	Orden de multivelocidad 1	Selección de 15 velocidades con SS1 a SS4 (4 bits)
7	SS2	Orden de multivelocidad 2	
8	SS3	Orden de multivelocidad 3	
9	SS4	Orden de multivelocidad 4	
10	RST	Orden de rearme (Reset)	ON → OFF: Rearme tras fallo
11	EXT	Orden de paro de emergencia desde un dispositivo externo	ON: Paro de emergencia E

■ Tabla de funciones de los terminales de entrada (2/3)

Función nº	Código	Función	Acción
12	PNL/TB	Conmutación panel de mando / bloque de terminales	ON: Conmutación forzada desde control del panel (potenciómetro interno) a control desde bloque de terminales
13	DB	Orden de frenado DC	ON: Frenado DC
14	PI	Prohibición de control PI	ON: Control PI prohibido OFF: Control PI permitido
15	PWENE	Permiso para edición de parámetros	ON: Edición de parámetros permitida OFF: Edición de parámetros prohibida
16	ST+RST	Combinación de funciones de RST y ST	ON: Entrada simultanea de ST y RST
17	ST+PNL/TB	Combinación de panel de mando / bloque de terminales y activación ST	ON: Entrada simultanea de ST y PNL/TB
18	F+JOG	Combinación de marcha adelante y marcha posicionamiento	ON: Entrada simultanea de F y JOG
19	R+JOG	Combinación de marcha atrás y marcha posicionamiento	ON: Entrada simultanea de R y JOG
20	F+AD2	Combinación de marcha adelante y aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de F y AD2
21	R+AD2	Combinación de marcha atrás y aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de R y AD2
22	F+SS1	Combinación de marcha adelante y multivelocidad 1	ON: Entrada simultanea de F y SS1
23	R+SS1	Combinación de marcha atrás y multivelocidad 1	ON: Entrada simultanea de R y SS1
24	F+SS2	Combinación de marcha adelante y multivelocidad 2	ON: Entrada simultanea de F y SS2
25	R+SS2	Combinación de marcha atrás y multivelocidad 2	ON: Entrada simultanea de R y SS2
26	F+SS3	Combinación de marcha adelante y multivelocidad 3	ON: Entrada simultanea de F y SS3
27	R+SS3	Combinación de marcha atrás y multivelocidad 3	ON: Entrada simultanea de R y SS3
28	F+SS4	Combinación de marcha adelante y multivelocidad 4	ON: Entrada simultanea de F y SS4
29	R+SS4	Combinación de marcha atrás y multivelocidad 4	ON: Entrada simultanea de R y SS4
30	F+SS1+AD2	Combinación de marcha adelante, multivelocidad 1 y Aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de F, SS1 y AD2
31	R+SS1+AD2	Combinación de marcha atrás, multivelocidad 1 y Aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de R, SS1 y AD2
32	F+SS2+AD2	Combinación de marcha adelante, multivelocidad 2 y Aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de F, SS2 y AD2
33	R+SS2+AD2	Combinación de marcha atrás, multivelocidad 2 y Aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de R, SS2 y AD2
34	F+SS3+AD2	Combinación de marcha adelante, multivelocidad 3 y Aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de F, SS3 y AD2

■ Tabla de funciones de los terminales de entrada (3/3)

Función nº	Código	Función	Acción
35	R+SS3+AD2	Combinación de marcha atrás, multivelocidad 3 y Aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de R, SS3 y AD2
36	F+SS4+AD2	Combinación de marcha adelante, multivelocidad 4 y Aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de F, SS4 y AD2
37	R+SS4+AD2	Combinación de marcha atrás, multivelocidad 4 y Aceleración / deceleración 2	ON: Entrada simultanea de R, SS4 y AD2
38	FCHG	Conmutación de la orden de frecuencia de referencia	Activada si F200 : 2 ON: VIB OFF: VIA/II
39	THR2	Conmutación térmica nº 2	ON: Menú nº 2 (Pt : 0,F170 ,F172 ,F173) OFF: Menú nº1 (Ajuste Pt: uL , ub, tHr)
40	MCHG	Conmutación motor nº 2	ON: Motor nº2 (Pt : 0,F170 ,F172 ,F173 , F500 ,F501 ,F503) OFF: Motor nº2 (Ajuste Pt: uL, ub, tHr, ACC ,dEC ,F502)
41	UP	Señal de entrada de aumento de frecuencia desde contactos externos	Activada si F200:3/4 ON: Incremento de frecuencia
42	DOWN	Señal de entrada para decremento de frecuencia desde contactos externos	Activada si F200:3/4 ON: Decremento de frecuencia
43	CLR	Señal de entrada de desactivación para cambio de frecuencia desde contactos externos	Off→ON: Rearme de cambio de frecuencia desde contactos externos
44	CLR+RST	Combinación de activación y desactivación de cambios de frecuencia desde contactos externos	ON: Entrada simultanea desde CLR y RST
45	EXTN	Inversión de la orden de paro por fallo desde un dispositivo externo	OFF: Paro de emergencia E
46	OH	Señal de paro por fallo térmico desde un dispositivo externo	ON: Paro por fallo OH2
47	OHN	Inversión de la orden de paro por fallo térmico desde dispositivo externo	OFF: Paro por fallo OH2
48	SC/LC	Conmutación forzada control remoto / local	Activado si se ejercita control remoto ON: Control local (Ajuste de FMOd y CMOd) OFF: Control remoto
49	HD	Maniobra de enclavamiento con 3 hilos	ON: F (marcha adelante) / R (marcha atrás) sostenido, funcionamiento 3 hilos OFF: Paro con deceleración
50	SDBF	Marcha adelante tras frenado DC	ON: Marcha adelante tras frenado DC OFF: Paro con deceleración
51	SDBR	Marcha atrás tras frenado DC	ON: Marcha atrás tras frenado DC OFF: Paro con deceleración

■ Tabla de funciones de los terminales de salida (1/2)

Función nº.	Código	Función	Acción
0	LL	Límite inferior de frecuencia	ON: Frecuencia de salida es igual ó superior al valor LL OFF: Frecuencia de salida es inferior al valor LL.
1	LLN	Inv. del límite inferior de frecuencia	Inversión de lo establecido en LL
2	UL	Límite superior de frecuencia	ON: Frecuencia de salida es igual ó superior al valor UL OFF: Frecuencia de salida es inferior al valor UL
3	ULN	Inv. del límite superior de frecuencia	Inversión de lo establecido en UL
4	LOW	Señal de detección de baja velocidad	ON: Frecuencia de salida es igual o superior al valor de F100 OFF: Frecuencia de salida es inferior al valor de F100
5	LOWN	Inversión de la señal de detección por baja velocidad	Inversión de lo establecido en LOW
6	RCH	Señal de Aceleración / deceleración completada dentro del rango de frecuencia de referencia establecido.	ON: Frecuencia de salida está dentro del rango de referencia (F102) OFF: Frecuencia de salida sale del rango de referencia (F102)
7	RCHN	Inversión de la señal de Aceleración / deceleración completada dentro del rango de frecuencia de referencia establecido.	Inversión de lo establecido en RCH
8	RCHF	Señal de alcance de un rango de frecuencia establecido	ON: Frecuencia de salida está dentro del rango (frecuencia estableci-da F101 ± frecuencia esta-blecida F102) OFF: Frecuencia de salida sale del rango (frecuencia establecida F101 ± frecuencia esta-blecida F102)
9	RCHFN	Inversión de la señal de alcance de un rango de frecuencia establecido	Inversión de lo establecido en RCHF
10	FL	Fallo FL (salida de fallo)	ON: Cuando el convertidor ha parado por fallo OFF: Cuando el convertidor no ha parado por fallo
11	FLN	Inversión del fallo FL (inversión de la salida de fallo)	Inversión de lo establecido en FL
12	OT	Detección de exceso de par	ON: La intensidad de par es igual ó superior al valor establecido en F616 y dura más que el tiempo establecido en F618 OFF: La intensidad de par es inferior al valor establecido en F616
13	OTN	Inv. de la detección de exceso de par	Inversión de lo establecido en OT
14	RUN	RUN/STOP	ON: Con el convertidor funcionado ó durante el frenado DC (db) OFF: Funcionamiento parado
15	RUNN	Inversión de RUN / STOP	Inversión de lo establecido en RUN
16	POL	Pre-alarma OL	ON: 50% ó más del valor del nivel de protección de sobrecarga OFF: Menos del 50% del valor del nivel de protección de sobre-carga calculado
17	POLN	Inversión de la pre-alarma OL	Inversión de lo establecido de OL

■ Tabla de funciones de los terminales de salida (2/2)

Función nº.	Código	Función	Acción
18	POHR	Pre-alarma de sobrecarga en la resistencia de frenado	ON: 50% ó más del valor de F308 de protección de sobrecarga OFF: Menos del 50% del valor de F308 de protección de sobrecarga
19	POHRN	Inversión de la pre-alarma por sobrecarga de la resistencia de frenado	Inversión de lo establecido en POHR
20	POT	Pre-alarma por detección de exceso de par	ON: La intensidad de par es igual o superior al 70% del valor de F616 OFF: La intensidad de par es inferior al 70% de F616
21	POTN	Inv. de pre-alarma por detección de exceso de par	Inversión de lo establecido en POT
22	PAL	Pre-alarma	ON: Si POL, POHR ó POT están ON, ó C,P ó H liberan una alarma. OFF: Si POL, POHR y POT están OFF y C , P y H no liberan alarmas
23	PALN	Inversión de la pre-alarma	Inversión de lo establecido en PAL
24	UC	Detección de intensidad baja	ON: La intensidad de salida es igual o superior al valor de F611 y dura más que el tiempo establecido en F612 . OFF: La intensidad de salida es inferior al valor de F611
25	UCN	Inv. de detección de intensidad baja	Inversión de lo establecido en UC
26	HFL	Fallo grave	ON: Fallo (OCA, OCL, Ot, E, EEP1, Etn, EPHO, Err2~5, OH2, UP1, EF2, UC, EtyP, EPH1) OFF: Otro fallo distinto a los de arriba
27	HFLN	Inversión de fallo grave	Inversión de lo establecido en HFL
28	LFL	Fallo leve	ON: Fallo (OC1~3, OP1~3, OH, O, L1~2, OLr, EPH1) OFF: Otro fallo distinto a los de arriba
29	LFLN	Inversión de fallo leve	Inversión de lo establecido en LFL

■ Orden de prioridad de las funciones combinadas

XX: Combinación imposible, X: Inválida, +: Válida bajo algunas condiciones, O: Válida, @: Prioridad

Función nº. / Función		2	3	4	5	6-9	10	11	12	13	14	15	46	48	41/ 42	43	49	38	50/ 51
2	Orden de marcha adelante		X	O	O	O	O	X	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	+
3	Orden de marcha atrás	@		O	O	O	O	X	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	+
4	Orden de marcha de posicionamiento (18/19)	+	+		@	+	O	X	O	x	@	O	X	O	+	O	xx	O	xx
5	Selección de aceleración / deceleración 2	O	O	x		O	O	X	O	x	O	O	X	O	O	O	O	O	O
6~ 9	Orden de marcha de multivelocidades 1 a 4	O	O	x	O		O	X	O	x	O	O	X	O	O	O	O	O	O
10	Orden de rearme	O	O	O	O	O		x	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O
11	Orden de paro por fallo desde dispositivo de entrada externo	@	@	@	@	@	@		O	@	@	O	X	O	@	O	@	O	@
12	Conmutación entre panel de mando y bloque de terminales	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
13	Orden de frenado DC	@	@	@	@	@	O	X	O		@	O	X	O	@	O	@	O	@
14	Prohibición de control PI	O	O	x	O	O	O	X	O	x		O	X	O	Xx	xx	O	O	O
15	Permiso para edición de parámetros	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O
46	Orden de paro por fallo térmico desde dispositivo externo	@	@	@	@	@	@	@	O	@	@	O		O	@	O	@	O	@
48	Conmutación forzada del control remoto / local	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O
41/ 42	Entrada de señal para cambio de frecuencia desde contactos externos	O	O	x	O	O	O	X	O	x	xx	O	x	O		O	O	O	O
43	Borrado de cambio de frecuencia desde contactos externos	O	O	O	O	O	O	O	O	O	xx	O	O	O	O		O	O	O
49	Maniobra de enclavamiento con 3 hilos	O	O	xx	O	O	O	X	O	x	O	O	x	O	O	O		O	xx
38	Conmutación forzada de ordenes de frecuencia	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O
50/ 51	Orden de trabajo después de frenado DC	+	+	xx	O	O	O	X	O	X	O	O	x	O	O	O	xx	O	

* Vea la tabla de funciones respectivas de las funciones de terminales combinados (funciones combinadas)

Rutina para selección de ajustes de frecuencia

FMOd + intro. FCHG

Entrada PNL/TB

Entrada SC/LC

Entrada DB

VIA

II

VIB

F200+RUN

U/D

FMOd

Entrada orden multivelocidades (S1 to S4)

fa00h bit14

Entrada orden marcha jog

Panel key entry

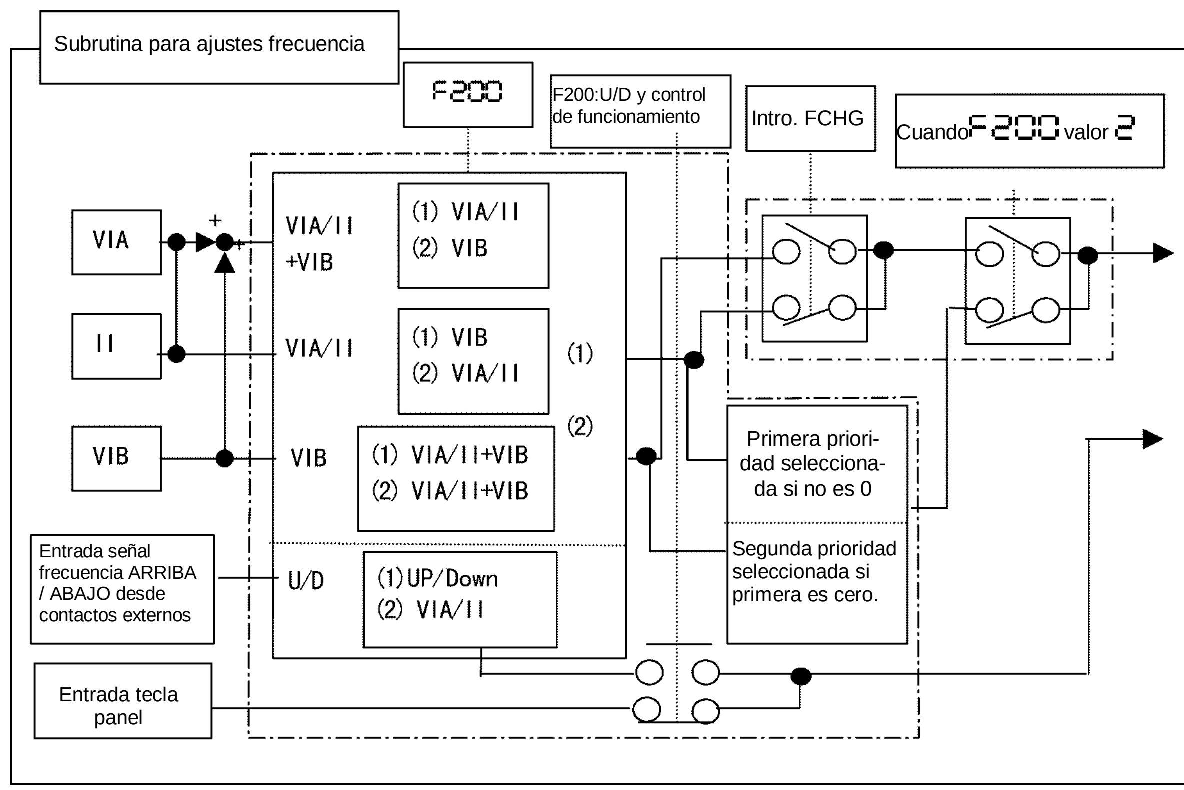
Potenciómetro principal

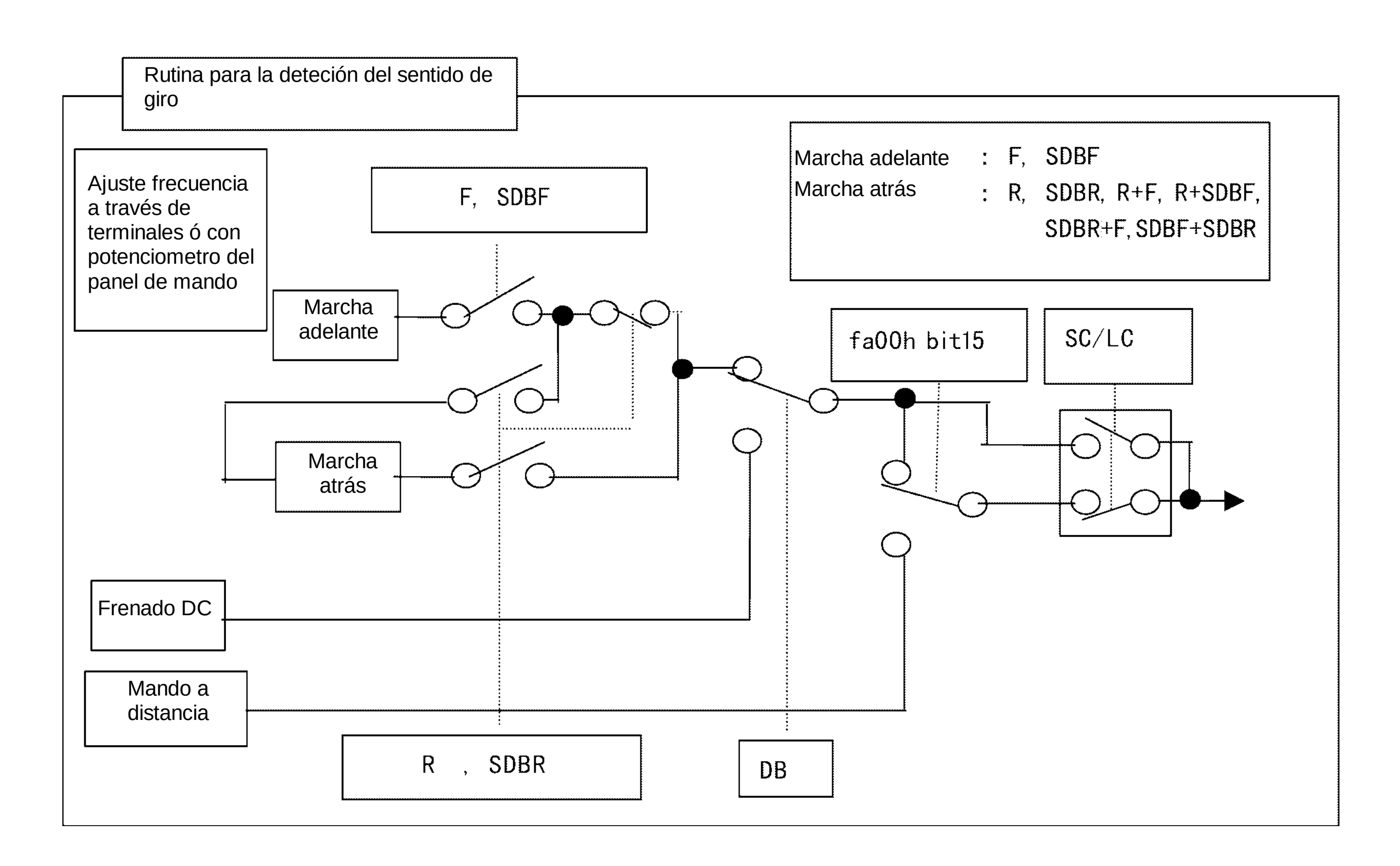
Entrada orden multivelocidades

Mando a distancia

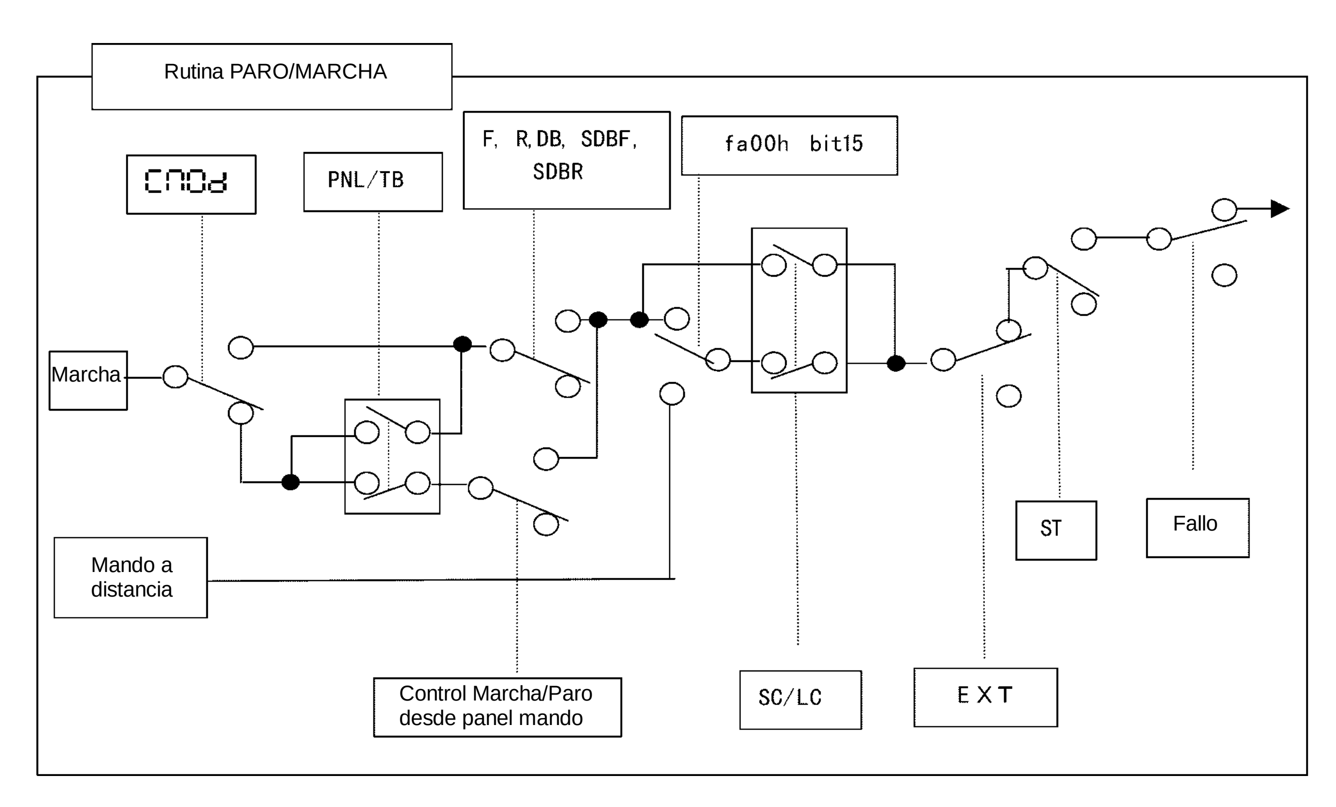
Ajustes jog.

Intensidad DC

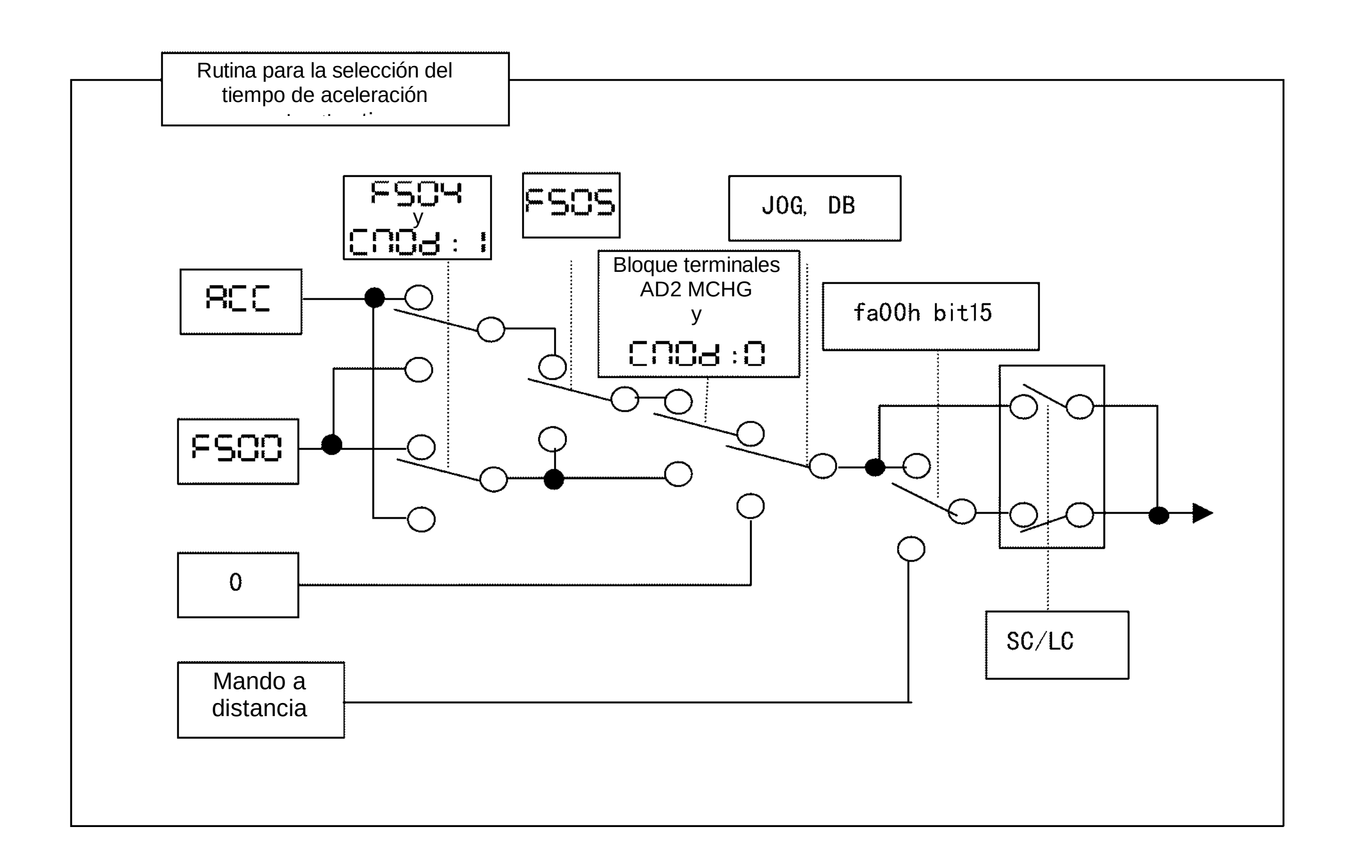


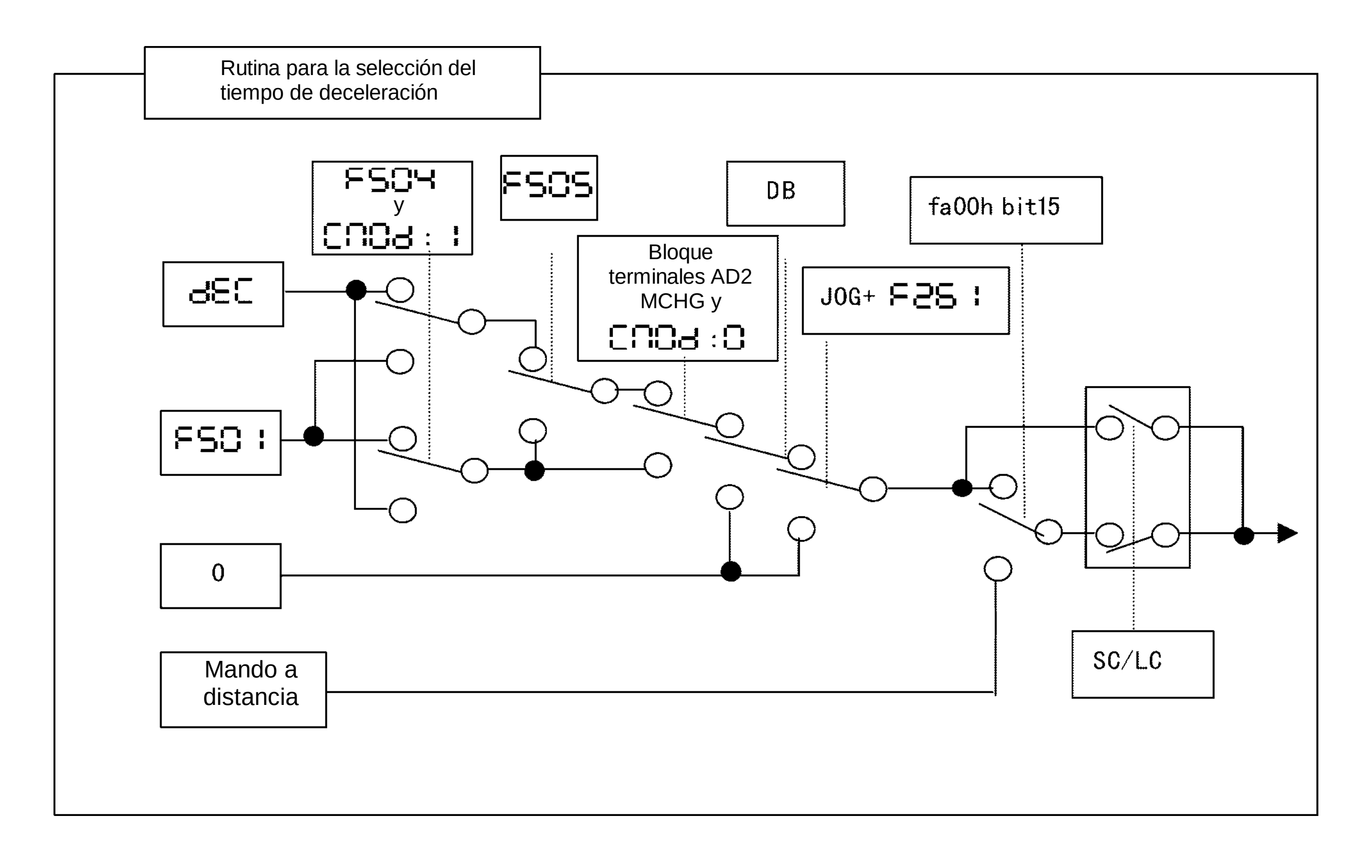


Rutina para la deteción del sentido de giro
Ajuste frecuencia a través de terminales ó con potenciometro del panel de mando
F, SDBF
Marcha adelante : F, SDBF
Marcha atrás : R, SDBR, R+F, R+SDBF, SDBR+F, SDBF+SDBR
Marcha adelante
fa00h bit15
SC/LC
Marcha atrás
Frenado DC
Mando a distancia
R , SDBR
DB



Rutina PARO/MARCHA
F, R, DB, SDBF, SDBR
fa00h bit15
PNL/TB
Marcha
Mando a distancia
ST
Fallo
Control Marcha/Paro desde panel mando
SC/LC
EXT


Rutina para la selección del tiempo de aceleración
F504
y
CMOd : 1
F505
JOG, DB
Bloque terminales AD2 MCHG
y
CMOd :0
fa00h bit15
ACC
F500
0
Mando a distancia
SC/LC


Rutina para la selección del tiempo de deceleración
F504
y
CMOd : 1
F505
DB
fa00h bit15
dEC
Bloque terminales AD2 MCHG y
CMOd :0
JOG+ F261
F501
0
Mando a distancia
SC/LC

12. Especificaciones

12.1 Modelos y sus especificaciones estándar

Especificaciones estándar

Descripción			Especificación									
Tensión de entrada			200V trifásico, 400V trifásico, 200V monofásico									
Motor aplicable (salida)			0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
Modelo	Tensión de entrada	Tipo	VFS9/VFS9S									
Modelo	200V trifásico	VFS9	2002PM	2004PM	2007PM	2015PM	2022PM	2037PM	2055PL	2075PL	2110PM	2150PM
Modelo	400V trifásico	VFS9-	-	-	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL
Modelo	200V monofásico	VFS9S-	2002PL	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL	-	-	-	-	
Datos nominales	Capacidad (kVA)		0,6	1,3	1,8	3,0/3,1/3,0	4,2	6,7/7,2	10/11	13	21	25
Datos nominales	Intensidad nominal (A) (Nota 1)	200V trifásico	1,5	3,3	4,8	7,8	11,0	17,5	27,5	33	54	66
Datos nominales	Intensidad nominal (A) (Nota 1)	400V trifásico	-	-	2,3	4,1	5,5	9,5	14,3	17	27,7	33
Datos nominales	Intensidad nominal (A) (Nota 1)	200V monofásico	1,5	3,3	4,8	7,8	11,0	-	-	-	-	-
Red	Tensión – frecuencia		200V a 230V – 50/60Hz trifásico, 380V a 500V – 50/60Hz trifásico, 200V a 240V – 50/60Hz monofásico									
Red	Fluctuación permitida		Tensión + 10%, -15% (±10% en continuo (100% de la carga)), frecuencia ±5%									
Funciones de control principales	Sistema de control		Control sinusoidal PWM									
Funciones de control principales	Tensión nominal de salida		Ajustable dentro del rango del 100 al 120% de la tensión de alimentación corregida (200/400V) (No ajustable a voltajes superiores al de entrada).									
Funciones de control principales	Rango de la frecuencia de salida		0,5 a 400Hz, valor por defecto: 0,5 a 80Hz, frecuencia máxima: 30 a 400Hz									
Funciones de control principales	Intervalos mínimos de ajuste de frecuencia		0,1Hz: ajuste panel de mando, 0,2Hz: entrada analógica (si la frecuencia es 100Hz).									
Funciones de control principales	Precisión de frecuencia		Ajuste digital: dentro de ±0,01% de la frecuencia máxima (-10 a +50ºC) Ajuste analógico: dentro de ±0,01% de la frecuencia máxima (25ºC ±10ºC)									
Funciones de control principales	Características tensión / frecuencia		V/f constante, par variable, control vectorial, incremento de par automático, frecuencia base y cantidad de incremento de par ajustables.									
Funciones de control principales	Sobrecarga permitida		150% durante 60 segundos									
Funciones de control principales	Señal de ajuste de frecuencia		Potenciómetro integrado y externo (impedancia del potenciómetro externo: 1: 10kÙ), 0 a 10 Vdc (impedancia de entrada: VIA=30,55kÙ, VIB=30kÙ), 4 a 20mAdc (impedancia de entrada: 400Ù). Esta característica se puede ajustar arbitrariamente mediante la programación de dos puntos.									
Especificaciones de funcionamiento	Frecuencia arranque / salto		Ajustable en un rango de 0 a 10Hz / Se pueden ajustar hasta 3 frecuencias y sus amplitudes..									
Especificaciones de funcionamiento	Frecuencia portadora PWM (Nota 1)		Ajustable en un rango de 2,0 a 16,5kHz (por defecto: 12kHz)									
Especificaciones de funcionamiento	Tiempo de aceleración / deceleración		0,1 a 3600 segundos, conmutable entre rampas de aceleración / deceleración 1 y 2, selección entre forma S de aceleración / deceleración 1 y 2.									
Especificaciones de funcionamiento	Reintento		Rearranque después de un chequeo de los elementos del circuito principal en caso de que se active la función de protección: 10 veces (Max.) (ajustable con un parámetro).									
Especificaciones de funcionamiento	Frenado dinámico	Monofásico/Trifásico 200V	Con circuito integrado de frenado dinámico, resistencia de frenado externa (opcional).									
Especificaciones de funcionamiento	Frenado DC		Frecuencia de arranque de frenado: 0 a la máxima frecuencia, Porcentaje de frenado 0 al 100%, tiempo de frenado: 0 a 20 segundos.									
Especificaciones de funcionamiento	Funciones de los terminales de entrada (seleccionables)		Señal de entrada para marcha adelante / atrás, señal de entrada marcha de posicionamiento, señal de entrada para multivelocidades, señal de entrada para reinicialización, etc. / Conmutación lógica positiva / negativa.									
Especificaciones de funcionamiento	Funciones terminales de salida (selección)		Señal de salida de límite inferior de frecuencia, de límite superior de frecuencia, de detección de velocidad baja, de velocidad específica alcanzada, etc.. Colector abierto, salida RY.									
Especificaciones de funcionamiento	Señal de detección de fallo		Salida de 1 contacto: 250Vac/2A, cos ϕ = 0,4,									
Especificaciones de funcionamiento	Salida para frecuencímetro / amperímetro		Salida analógica: (Amperímetro de fondo de escala de 1mAdc ó amperímetro de 7,5Vdc de fondo de escala / Voltímetro AC tipo rectificador, intensidad máx. 225% fondo escala 1mAdc, 7,5Vdc) salida 1 a 20mA / 0 a 20 mA.									
Función de protección	Función de protección		Función de retención, límite de intensidad, sobre intensidad, cortocircuito en la salida, sobretensión, límite de sobretensión, subtensión, fallo de tierra, fallo de fase en la alimentación, función térmico electrónica para la protección de sobrecarga por fallo de fase de salida, sobrecarga en la carcasa durante el arranque (5,5 kW y superiores), sobrepar lado carga en el arranque, pre-alarma, sobre calentamiento.									
Función de protección	Protección contra caídas momentáneas de la alimentación		Rearranque automático / control continuo tras una caída momentánea de la alimentación.									
Función de protección	Característica termo electrónica		Conmutación entre motor estándar / motor de par constante V/F, fallo por sobrecarga, selección de paro por sobrecarga.									
Función visualización	LED de 4 dígitos 7 segmentos		Frecuencia: Frecuencia de salida del convertidor Alarma: Alarma “C” : consumo, alarma “P” : sobretensión, alarma “L” : sobrecarga, alarma “H” : sobrecalentamiento Estado: Estado del convertidor (frecuencia, causa de activación de función de protección, tensión de entrada / salida, intensidad de salida, etc.) y ajuste de parámetros. Pantalla: Unidad arbitraría (p.ej. velocidad de rotación) en correspondencia con la frecuencia de salida.									
Función visualización	Indicador		Lámparas que indican el estado del convertidor cuando brillan, como las de RUN, MON, PRG, VEC, ECN, la del potenciómetro, la de las teclas ARRIBA / ABAJO. La lámpara de carga indica que los condensadores del circuito principal están cargados eléctricamente.									
Ambiente	Condiciones ambientales		Interior, altitud: 1000m (Max.), no lo exponga directamente a la luz solar, a gases corrosivos, a gases explosivos ó vibraciones (inferiores a 5,9m/s2) 10 a 55Hz).									
Ambiente	Temp.ambiente / Hum. relativa		-10 to +40 °C (50°C si se ha destapado la parte superior / Por debajo del 93% (libre de condensación y vapor)									
Estructura de protección / estructura de refrigeración			Tipo cerrado / ref. natural	Tipo cerrado / refrigeración forzada								

Nota 1) El valor por defecto de la frecuencia portadora PWM es de 12kHz, pero la intensidad nominal indicada en la etiqueta es para una frecuencia portadora de 4kHz.

12.2 Dimensiones exteriores y pesos

■ Dimensiones exteriores y pesos

Clase tensión	Capacidad del motor (kW)	Modelo de convertidor	Dimensiones			Distancia entre orificios		Diagrama exterior	Peso aprox. (kg)
			H	W	D	H1	W1		
Monofásico 200V	0,2	VFS9S-2002PL	130	105	139	118	93	A	1,2
	0,4	VFS9S-2004PL							1,3
	0,75	VFS9S-2007PL							1,3
	1,5	VFS9S-2015PL	150	130	150	138	118		1,8
	2,2	VFS9S-2022PL	195	140	163	182	126		2,8
Trifásico 200V	0,2	VFS9-2002PM	130	105	130	118	93	A	1,1
	0,4	VFS9-2004PM							1,2
	0,75	VFS9-2007PM							1,2
	1,5	VFS9-2015PM	150	105	130	138			1,4
	2,2	VFS9-2022PM	195	140	147	182	126		2,3
	3,7	VFS9-2037PM							2,5
	5,5	VFS9-2055PL	270	200	170	255	180	B	6,2
	7,5	VFS9-2075PL							6,3
	11	VFS9-2110PM	330	245	195	315	225	C	9,8
	15	VFS9-2150PM							9,9
Trifásico 400V	0,75	VFS9-4007PL	150	130	150	138	118	A	1,8
	1,5	VFS9-4015PL							1,9
	2,2	VFS9-4022PL	195	140	163	182	126		2,7
	3,7	VFS9-4037PL							2,9
	5,5	VFS9-4055PL	270	200	170	255	180	B	6,3
	7,5	VFS9-4075PL							6,3
	11	VFS9-4110PL	330	245	195	315	225	C	9,8
	15	VFS9-4150PL							9,8

Peso aproximado de la placa EMC:

Equipos según figura A: 0,1 kg

Equipos según figura B y C: 0,3 kg.

■ Diagramas exteriores

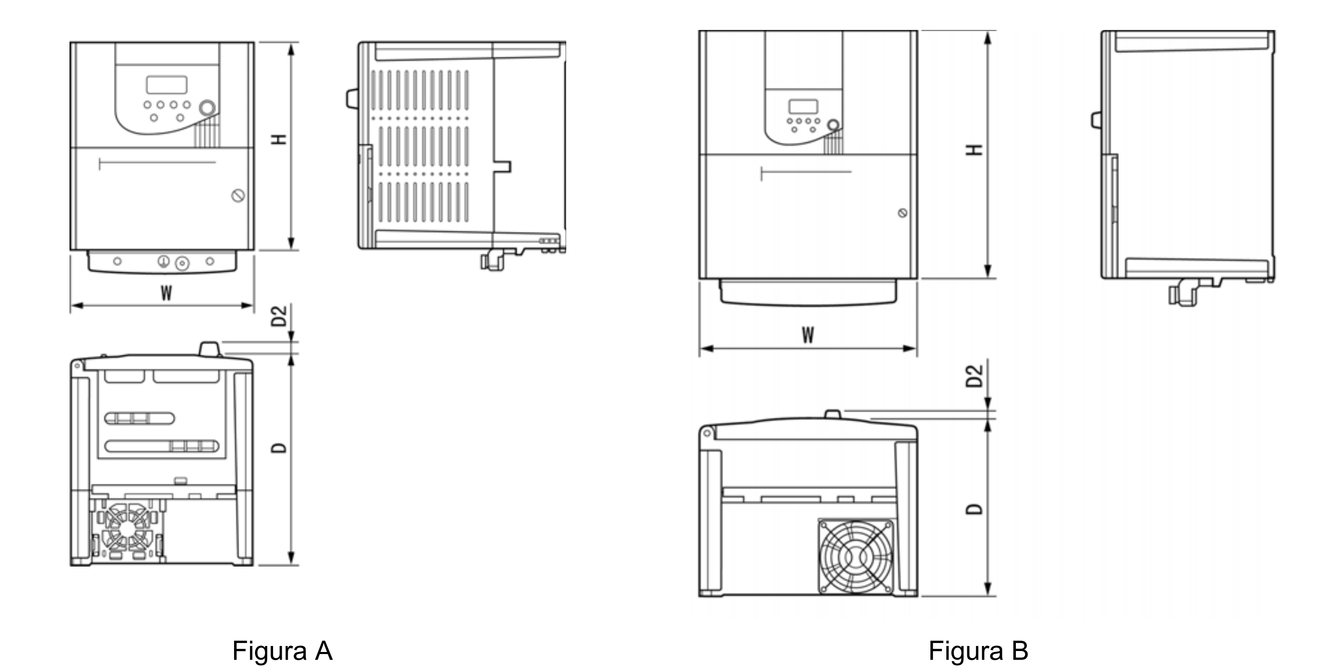


Figura A

Figura B

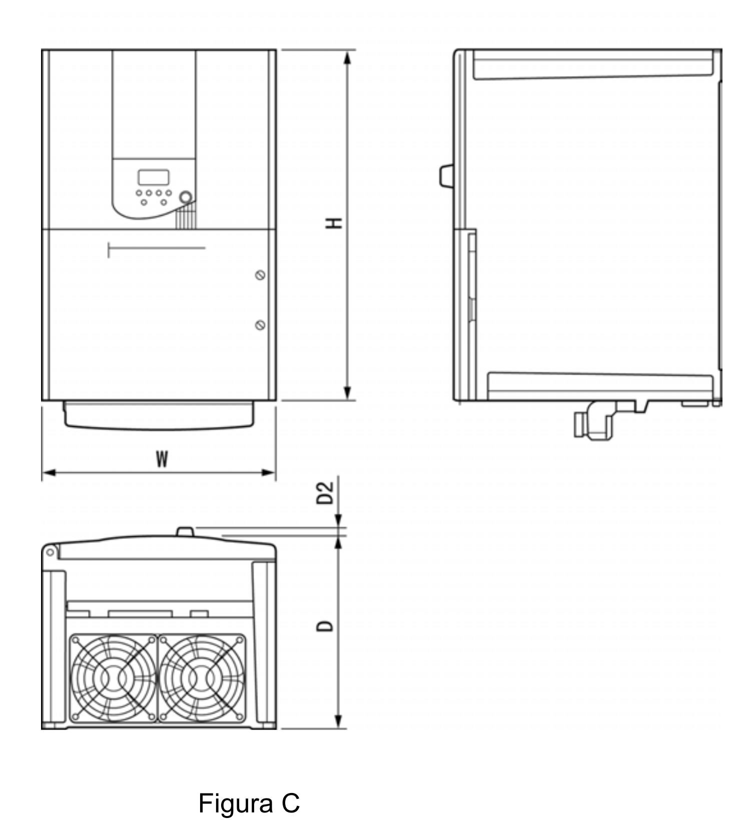


Figura C

13. Antes de recurrir al S.A.T. – Información sobre fallos y soluciones

13.1 Motivos de los fallos / advertencias y soluciones

Cuando surja un problema diagnostíquelo en función de la siguiente tabla. Si descubre que necesita un cambio de piezas o bien que su problema no puede resolverse mediante ninguna de las soluciones que le proponemos en la tabla, contacte con su proveedor de convertidores Toshiba.

[Información sobre fallos]

Código de error	Problema	Causas posibles	Soluciones
OC1	Sobrecorriente (exceso de intensidad) durante la aceleración	• El tiempo de aceleración ACC es demasiado breve. • El ajuste de V/F es incorrecto. • Se ha enviado una señal de rearranque al motor que todavía rotaba tras un paro momentáneo, etc. • Se está utilizando un motor especial (p.ej. uno con una pequeña impedancia).	• Aumente el tiempo de aceleración ACC • Compruebe el parámetro V/F. • Utilice F301 (rearranque automático) y F302 (control de **potencia**) • Aumente la frecuencia portadora F300.
OC2	Sobrecorriente durante la deceleración	• El tiempo de deceleración dEC es demasiado breve (durante la deceleración).	• Aumente el tiempo de deceleración dEC.
OC3	Sobrecorriente durante la marcha	• La carga fluctúa abruptamente. • La carga está sometida a condiciones extrañas.	• Reduzca la fluctuación de la carga. • Compruebe la carga (aparato utilizado).
OCA	Sobrecorriente en el arranque	• Un elemento del circuito principal está defectuoso.	• Utilice el servicio de asistencia técnica
OCL	Sobrecorriente en el lado de la carga en el arranque.	• El aislamiento del circuito principal de salida o el motor es defectuoso. • El motor tiene una impedancia demasiado pequeña.	• Compruebe que el aislamiento de los cables sea correcto.
OP1	Sobretensión durante la aceleración	• El voltaje de entrada fluctúa anormalmente. (1) La alimentación tiene una capacidad de 200kVA o más. (2) Un condensador para la mejora del factor de potencia está abierto o cerrado. (3) Un sistema que utiliza un tiristor está conectado a la misma línea de distribución de alimentación. • Tras un paro momentáneo etc. se ha dado una señal de rearranque a un motor en rotación.	• Inserte un reactor de entrada adecuado. • Utilice F301 (rearranque automático) y F302 (control de **potencia**).

Código de error	Problema	Causas posibles	Soluciones
OP2	Sobretensión durante la deceleración	• El tiempo de deceleración dEC es demasiado breve. (La energía regenerativa es excesiva.) • F304 (activación de una resistencia de frenado) está desconectado. • F305 (marcha con límite de sobretensión) está desconectado • La tensión de entrada fluctúa anormalmente. (1) La alimentación tiene una capacidad de 200kVA o más. (2) Un condensador para la mejora del factor de potencia está abierto o cerrado. (3) Un sistema que utiliza un tiristor está conectado a la misma línea de alimentación.	• Aumente el tiempo de deceleración dEC. • Instale una resistencia de frenado dinámico apropiada. • Habilite F304 (selección de frenado dinámico). • Habilite F305 (marcha con límite de sobretensión). • Instale un reactor de entrada apropiado.
OP3	Sobretensión durante la marcha a velocidad constante.	• El voltaje de entrada fluctúa anormalmente. (1) La alimentación tiene una capacidad de 200kVA o más. (2) Un condensador para la mejora del factor de potencia está abierto o cerrado. (3) Un sistema que utiliza un tiristor está conectado a la misma línea de alimentación. • El motor se encuentra en un estado regenerativo porque la carga lo obliga a funcionar a una frecuencia superior a la de la frecuencia de salida del convertidor.	• Instale un reactor de entrada apropiado. • Instale una resistencia de frenado regenerativa.
OL1	Sobrecarga en el convertidor	• El tiempo de aceleración ACC es demasiado breve. • La intensidad de frenado DC es excesiva. • El ajuste de V/F es incorrecto. • Tras un paro momentáneo etc. se ha dado una señal de rearranque a un motor en rotación. • La carga es excesiva.	• Aumente el tiempo de aceleración ACC. • Reduzca intensidad F251 y tiempo F252 de frenado DC. • Compruebe el ajuste del parámetro V/F. • Utilice F301 (rearranque automático) y F302 • Utilice un convertidor mayor
OL2	Sobrecarga en el motor	• El ajuste de V/F es incorrecto. • El motor está bloqueado. • El motor esta trabajando continuamente a baja velocidad. • Se ha sobrecargado en exceso el motor durante la marcha.	• Compruebe el ajuste del parámetro V/F. • Compruebe la carga • Ajuste OLm a la sobrecarga que pueda resistir el motor durante la marcha a baja velocidad.
*EPH0	Fallo de una fase en la salida	• Ha fallado una fase en la línea de salida del circuito principal.	• Compruebe la línea de salida del circuito principal, motor, etc. • Habilite F605 (detección de fallo de fase en la salida).
*EPH1	Fallo de una fase en la entrada	• Ha fallado una fase en la línea de entrada la circuito principal.	• Compruebe la línea de entrada del circuito principal. • Habilite F608 (detección de fallo de fase en la entrada).
OH2	Fallo térmico externo	• Se ha introducido un comando de fallo térmico desde un dispositivo de entrada externa.	• Compruebe el dispositivo de entrada externa.

- Se puede utilizar un parámetro para escoger entre paro por fallo activado o desactivado.

Código de error	Problema	Causas posibles	Soluciones
*OT	Fallo por exceso en el par	• Se ha alcanzado el nivel de detección de exceso de par durante la marcha.	• Compruebe si el sistema está en condiciones normales.
OLr	Fallo por sobrecarga en la resistencia de frenado dinámico.	• El tiempo de deceleración es demasiado breve. • La intensidad de frenado dinámico es excesiva.	• Aumente el tiempo de deceleración dEC. • Utilice una resistencia dinámica con una capacidad mayor (W) y ajuste adecuadamente F308 (parámetro de capacidad PBR)
OH	Recalentamiento	• El ventilador no gira. • La temperatura ambiental es demasiado elevada. • El respiradero está bloqueado. • Se ha instalado un dispositivo generador de calor cerca del convertidor. • La sonda de la unidad está rota.	• Reinicie la marcha reseteando el convertidor cuando éste se haya enfriado suficientemente. • Si el ventilador no gira durante la marcha, sustitúyalo. • Asegúrese que queda espacio libre alrededor del convertidor. • No sitúe ningún generador de calor cerca del convertidor. • Llame al SAT.
*UP1	Fallo por tensión insuficiente (circuito principal)	• La tensión de entrada (del circuito principal) es demasiado baja.	• Chequee la tensión de entrada. • Habilite F627 (selección de fallo por subtensión). • Para hacer frente a un paro momentáneo debida a una tensión insuficiente, habilite F302 (control de potencia) y F301 (rearranque automático).
*UC	Fallo por baja intensidad durante la marcha.	• La intensidad de salida cae hasta el nivel de detección de baja intensidad durante la marcha.	• Habilite F610 (parámetro de detección de baja intensidad). • Compruebe si la detección del nivel se ajusta adecuadamente al sistema. (F611 y F612) • Si no descubre ningún error en el ajuste utilice el SAT.
EF2	Fallo de fuga a tierra.	• El cable de salida o el motor tienen un fuga a tierra.	• Compruebe el estado del cable de salida y del motor.
E	Parada de emergencia.	• Durante una marcha automática o remota se ha dado una orden de paro desde el panel de mando o desde un dispositivo remoto.	• Reinicie el convertidor.
Err2	Fallo en la unidad principal RAM	• La RAM de control esta defectuosa.	• Utilice el SAT.
Err3	Fallo en la unidad principal ROM	• La ROM de control esta defectuosa.	• Utilice el SAT.
Err4	Fallo en la CPU	• La CPU de control es defectuosa	• Utilice el SAT.
Err5	Error de control remoto.	• Se ha producido un error durante el control remoto.	• Compruebe el dispositivo de control remoto, los cables, etc.
Etyp	Error en el tipo de convertidor.	• Se ha sustituido la tarjeta de control (tarjeta del circuito principal o tarjeta de potencia).	• Tras sustituir las tarjetas de los circuitos asegúrese de ajustar typ a 6.
EEP1	Fallo en la EEPROM	• Existe un error de escritura de datos.	• Desconecte y vuelva a conectar el convertidor. Si el error no se ha solucionado, llame al SAT.
Etn	Error de auto-tunning	• Compruebe los ajustes de los parámetros del motor F401 a F408. • Compruebe que la capacidad del motor no sea uno o dos tamaños menor que la del convertidor. • Compruebe que el cable de salida del convertidor no sea demasiado delgado. • Compruebe que el motor no esté en marcha. • Compruebe que el motor sea un motor trifásico de inducción.	

* Se puede utilizar un parámetro para escoger entre paro por fallo activado o desactivado.

[Información de alarma] Los mensajes de la tabla aparecen para advertir de algún error en el convertidor pero no provocan que el convertidor pare por fallo.

Código de error	Problema	Causas posibles	Soluciones
OFF (Nota 1)	Terminal ST desconectado.	• El circuito ST-CC está abierto.	• Cierre el circuito ST-CC.
nOFF	Tensión insuficiente en el circuito principal.	• La tensión de alimentación entre R, S y T es insuficiente.	• Mida el suministro de tensión al circuito principal. Si el voltaje está a un nivel normal será necesario reparar el convertidor.
rtrY	Rearranque en proceso.	• El convertidor está en proceso de rearranque. • Se ha producido una parada momentánea.	• El convertidor está correcto si vuelve a ponerse en marcha tras unos segundos No olvide que el convertidor rearranca automáticamente: tenga cuidado con su máquina.
Err1	Error de ajuste del punto de frecuencia.	• Las señales de ajuste de frecuencia de los puntos 1 y 2 están demasiado cerca.	• Separe las señales de ajuste de frecuencia de los puntos 1 y 2.
CLr	Orden de borrado aceptable.	• Este mensaje aparece cuando se pulsa la tecla STOP mientras se visualiza un código de error.	• Pulse de nuevo la tecla STOP para eliminar el fallo.
EOFF	Orden de parada de emergencia aceptable	• El panel de mando se usa para detener la marcha en modo de control automático o de control remoto.	• Presione la tecla STOP para una parada de emergencia. Para cancelar la parada de emergencia presione cualquier otra tecla.
HI/LO	Error en el ajuste. El error y los datos se visualizan alternativamente dos veces cada uno.	• Se ha descubierto un error en el ajuste cuando se estaban leyendo o escribiendo datos.	• Compruebe que el ajuste se ha realizado correctamente.
db	Frenado DC	• Frenado DC en proceso.	• Se considera normal si el mensaje desaparece pasados unos segundos. (Véase nota.)
InIt	Parámetros en el proceso de inicio.	• El valor de los parámetros vuelve a los valores por defecto.	• Normal si el mensaje desaparece al cabo de un rato (hasta algunas decenas de segundos).
	Establecimiento de los parámetros de ajuste	• Se están estableciendo los parámetros de ajuste.	• Se considera normal si el mensaje desaparece al cabo de un rato (hasta algunas decenas de segundos).
Atn	Auto-tunning en proceso.	• Auto-tunning en proceso.	• Normal si el mensaje desaparece pasados unos segundos.

(Nota 1) ST : Función de terminal de stand by.

(Nota 2) Cuando se selecciona la función ON/OFF para el frenado DC (DB), utilizando el parámetro de selección del terminal de entrada, el convertidor podrá considerarse normal si desaparece la imagen " db " al abrir el circuito entre el terminal y CC.

[Alarmas que se muestran durante la marcha]

C	Alarma de sobrecorriente	Equivale a OC (sobrecorriente)
P	Alarma de sobretensión	Equivale a OP (sobretensión)
L	Alarma de sobrecarga	Equivale a OL1 / OL2 (sobrecarga)
H	Alarma de exceso de calor	Equivale a OH (exceso de calor)

Si dos o más problemas tienen lugar simultáneamente aparecerá y parpadeará una de las siguientes alarmas: CP , PL o CPL .
Las alarmas C, P y L aparecen en este orden (de izquierda a derecha).

13.2 Restaurar el convertidor tras un fallo

No reinicie un convertidor que ha sufrido un paro por fallo no ha descubierto la causa que lo ha provocado. Al hacerlo se repetiría el mismo problema y el convertidor volvería a fallar.

El convertidor se puede restaurar de un fallo mediante las siguientes operaciones:

(1) Desconectando la alimentación (Mantenerlo desconectado hasta que se apague el LED.)
Nota) Para más información véase 6.15.3 (selección de la retención de fallo del convertidor F602).
(2) Por medio de una señal externa (cortocircuitando los terminales RST y CC)
(3) Actuando sobre el panel de mando.
(4) Introduciendo una señal de borrado de fallos desde un dispositivo de entrada remoto. (Para más información véase el manual de instrucciones del dispositivo de entrada remoto.)

Para reiniciar el convertidor desde el panel de mando siga los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla STOP y asegúrese de que se visualiza CLr.
2. Pulsando de nuevo la tecla STOP se pondrá de nuevo en marcha el convertidor si el origen del problema ya haya sido eliminado.

☆ Si la función de sobrecarga [OL1: sobrecarga en el convertidor, OL2: sobrecarga en el motor, OLr: sobrecarga en las resistencias de frenado] está activada, el convertidor no podrá volver a ponerse en marcha introduciendo una señal de reinicio desde un dispositivo externo o actuando sobre el panel de mando hasta que haya pasado el tiempo de enfriamiento virtual.

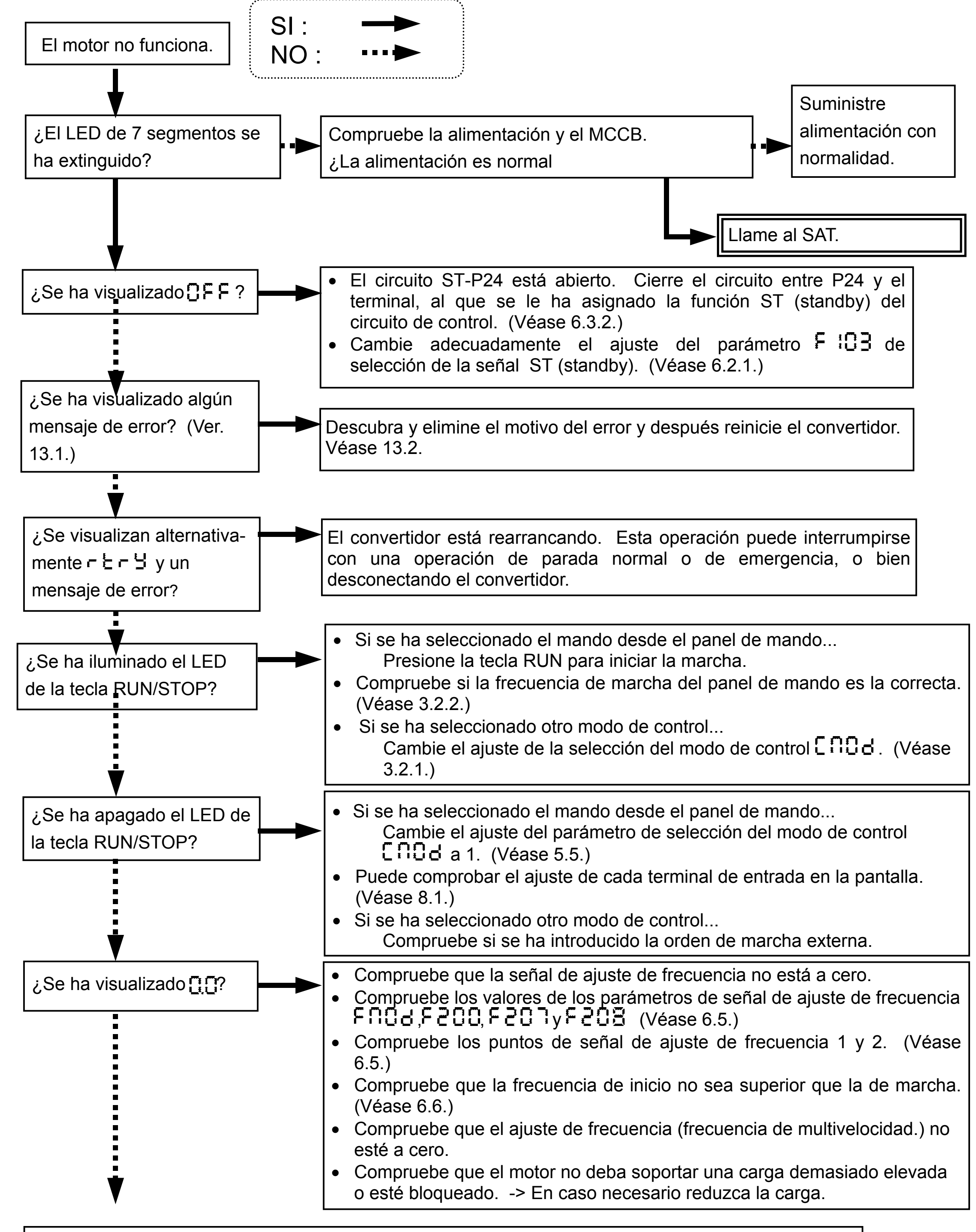
Tiempo de enfriamiento virtual... OL1: unos 30 segundos tras el inicio del fallo
OL2: unos 120 segundos tras el inicio del fallo
OLr: unos 20 segundos tras el inicio del fallo

☆ En caso de un fallo provocado por exceso de calor (OH), el convertidor comprobará la temperatura interior. Espere hasta que la temperatura del convertidor haya descendido lo suficiente antes de ponerlo de nuevo en marcha.

[Atención]
Desconectar el convertidor y conectarlo de nuevo provoca la inmediata puesta en marcha del mismo. Este modo de reinicio puede utilizarse en caso de que se trate de una urgencia pero debe tenerse en cuenta que esta operación puede provocar daños en el sistema o el motor si se realiza repetidamente.

13.3 Si el motor no funciona pero no se visualiza ningún mensaje de error...

Si el motor no funciona pero no se visualiza ningún mensaje de error, siga los pasos que le indicamos para descubrir la causa.



13.4 Cómo determinar las causas de otros problemas

La siguiente lista propone una serie de problemas, sus posibles causas y soluciones.

Problemas	Causas y soluciones
El motor gira en la dirección equivocada.	• Invierta las fases de los terminales de salida U, V y W. • Invierta los terminales de señal de marcha adelante / atrás del dispositivo de entrada externo. (Vea 6.3)
El motor está en marcha pero su velocidad no cambia con normalidad.	• La carga es demasiado pesada. Reduzca la carga. • La función de parada suave está activada. Desactive la función de parada suave. (Véase 5.14.) • La frecuencia máxima FH y la frecuencia de límite superior UL están ajustadas demasiado bajas. Aumente el valor de ambos parámetros. • La señal de ajuste de frecuencia es demasiado baja. Compruebe el valor adjudicado a la señal, circuito, cables, etc.. • Compruebe el ajuste de características (ajuste de los puntos 1 y 2) de los parámetros de señal de ajuste de frecuencia. (Véase 6.5.) • Si el motor va lento, compruebe que la función de prevención de parada esté activada porque el incremento de par es excesivo. Ajuste el valor del incremento del par (ub) y el tiempo de aceleración (ACC). (Véase 5.12 y 5.1.)
El motor no acelera o desacelera suavemente.	• El tiempo de aceleración (ACC) o deceleración (dEC) es corto. Aumente el tiempo de aceleración (ACC) o deceleración (dEC).
El motor recibe una intensidad excesiva.	• La carga es demasiado pesada. Reduzca la carga. • Si el motor avanza lentamente compruebe si el valor del incremento de par es excesivo. (Véase 5.13.)
El motor va más rápido o más lento de lo especificado.	• La tensión del motor no es la correcta. Utilice un motor de la tensión adecuada. • La tensión en los terminales del motor es demasiado baja. Compruebe el valor del parámetro de voltaje de la frecuencia base (F306). (Véase 6.12.6.) Sustituya el cable por uno de diámetro superior. • La relación del mecanismo de reducción, etc. no es la adecuada. Ajuste el mecanismo de reducción, etc. • La frecuencia de salida no se ha ajustado correctamente. Compruebe el rango de la frecuencia de salida. • Ajuste la frecuencia base. (Véase 5.11.)
La velocidad del motor fluctúa durante la marcha.	• La carga es o demasiado pesada o demasiado ligera. Reduzca la fluctuación de la carga. • El convertidor o el motor utilizados no tienen la capacidad suficiente para mover la carga. Utilice un convertidor o un motor con la capacidad suficiente. • Compruebe si cambia la señal de ajuste de frecuencia. • Si el parámetro de selección de control V/F Pt tiene valor 3; compruebe el ajuste del control vectorial, las condiciones de trabajo, etc. (Véase 5.12.)
No se puede cambiar el valor de los parámetros.	• Cambie el valor del parámetro F700 (prohibición de cambiar los ajustes de parámetros) a 0 (permitido) en el caso de que tenga valor 1 (prohibido).

Como hacer frente a los problemas relacionados con el ajuste de parámetros.

Si olvida los parámetros que han sido modificados	• Puede buscar todos los parámetros modificados y cambiar su valor. * Para más detalles véase 4.1.3.
Si quiere devolver los parámetros modificados a sus valores por defecto.	• Puede devolver a todos los parámetros que haya modificado a sus respectivos valores por defecto. * Para más detalles véase 4.1.5.

14. Inspección y mantenimiento

 Peligro	
Peligro Obligatorio	• El equipo debe ser revisado cada día. En caso contrario no podrían descubrirse los errores y problemas en el funcionamiento y podrían provocarse accidentes. • Antes de proceder a la inspección realice los siguientes pasos. (1) Corte toda la alimentación al convertidor. (2) Espere un mínimo de diez minutos y chequee que la lámpara de carga ya no esté encendida. (3) Utilice un tester que pueda medir la tensión DC (800V DC o más), y compruebe que el voltaje que va a los principales circuitos DC (a través de PA-PC) no exceda los 45V. Si se procede a realizar una inspección sin haber seguido primero estos pasos podría provocarse una descarga eléctrica. • Si se utiliza el interruptor para el convertidor, deberá instalarse en un armario. De no hacerlo así se podría provocar una descarga eléctrica que causaría daños serios o incluso la muerte.

Asegúrese de revisar el convertidor regular y periódicamente para prevenir posibles roturas o problemas derivados de un mal funcionamiento, temperaturas incorrectas, humedad, polvo y vibraciones, o bien el deterioro de sus componentes con el paso del tiempo.

14.1 Inspección regular

Debido a que los componentes electrónicos son susceptibles al calor es conveniente instalar el convertidor en un lugar fresco, bien ventilado y sin polvo. Esta premisa resulta esencial para alargar la vida del convertidor.

El propósito de las inspecciones regulares es mantener el correcto entorno de uso y advertir cualquier señal de fallo o disfunción al comparar los datos del trabajo actual con los de trabajos ya concluidos.

Sujeto de la inspección	Procedimientos de inspección			Criterios para el juicio
	Ítem de inspección	Ciclo de inspección	Método de inspección	
1. Entorno interno	1) Polvo, calor y gas. 2) Goteo de agua o de cualquier otro líquido 3) Temperatura ambiental	Ocasional Ocasional Ocasional	1) Comprobación visual, olores o con un termómetro 2) Comprobación visual 3) Comprobación mediante un termómetro	1) Mejore el entorno si descubre que este no es apropiado. 2) Busque cualquier rastro de condensación de agua. 3) Temperatura máx.: 40°C (50°C en el interior)
2. Unidades y componentes	1) Vibraciones y ruido	Ocasional	Comprobación táctil del armario.	Si descubre algo extraño abra la puerta y chequee el transformador, reactores, contactores, relés, ventila- dores, etc. Si es necesario detenga el trabajo.
3. Datos de trabajo (Salida)	1) Intensidad 2) Tensión (*) 3) Temperatura	Ocasional Ocasional Ocasional	Amperímetro Voltímetro Mediante un termómetro	Mantenerse dentro de los márgenes normales de tensión, intensidad y temperatura. No hay una diferencia significativa de los daros recogidos en un estado normal.

*) La tensión puede variar ligeramente al medirla con un voltímetro u otro. Al medir la tensión utilice siempre el mismo voltímetro.

■ Puntos de control

1. Algo extraño en el entorno de la instalación.
2. Algo extraño en el sistema de ventilación.
3. Vibración o ruido extraño.
4. Exceso de calor o decoloración.
5. Olor poco común.
6. Vibración extraña del motor, ruido o exceso de calor.

14.2 Inspección periódica

Realice una inspección periódica a intervalos de 3 o 6 meses en función de las condiciones de trabajo.

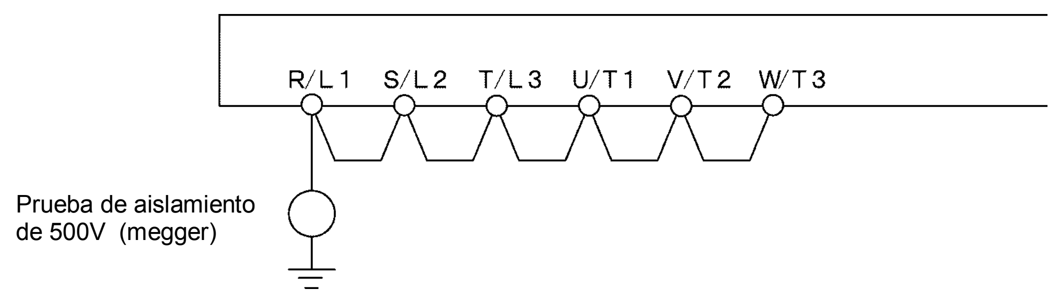
 Peligro	
 Obligatorio	•Antes de realizar la inspección lleve a cabo los siguientes pasos: (1) Corte la alimentación al convertidor. (2) Espere un mínimo de diez minutos y compruebe que la lámpara de carga ya no esté encendida. (3) Utilice un tester que pueda medir la tensión DC (800V DC o más), y compruebe que el voltaje que va a los principales circuitos DC (a través de PA-PC) no exceda los 45V. Si se realiza una inspección sin haber seguido estos pasos podría provocarse un cortocircuito.
 Prohibido	•No sustituya nunca ninguna pieza. Podría provocar un cortocircuito, un incendio o daños físicos. Utilice el servicio de asistencia telefónica.

■ Puntos de comprobación

1. Compruebe que todos los terminales están firmemente atornillados. Si encuentra algún tornillo flojo apriételo con un destornillador.
2. Compruebe que todos los terminales estén fijados convenientemente. Revíselos visualmente para comprobar que no haya trazos de exceso de calor a su alrededor.
3. Compruebe visualmente todos los cables y tornillos para comprobar que no haya daños.
4. Con una aspiradora elimine el polvo y la suciedad que se acumulan especialmente en los ventiladores y los circuitos impresos. Manténgalos siempre limpios para prevenir posibles accidentes.
5. Si no va a utilizar el convertidor durante bastante tiempo compruebe su funcionamiento una vez cada dos años aproximadamente. Con el motor desconectado suminístrele tensión durante al menos cinco horas. Es recomendable no conectarlo directamente a la alimentación comercial sino irla aumentando progresivamente con un transformador.
6. En caso de necesidad instale un comprobador de aislamiento de 500V para realizar una prueba de aislamiento sólo en el bloque de terminales del circuito principal. No realice nunca una prueba de aislamiento en terminales de control que no sean las del circuito principal o los del circuito impreso. Cuando ponga a prueba el aislamiento del motor sepárelo previamente del convertidor desconectando los cables de los terminales de salida

de éste último: U, V y W. En el caso de realizar una prueba de aislamiento en los circuitos periféricos que no sean los del circuito motor, desconecte todos los cables del convertidor con el fin de que no reciba ningún voltaje durante la prueba.

(Nota) Antes de realizar la prueba de aislamiento desconecte todos los cables del bloque de terminales del circuito principal y pruebe el convertidor aisladamente.



7. No haga nunca una prueba de presión con el convertidor. Podría dañarlo.
8. Prueba de voltaje y temperatura.
   Voltímetro recomendado:

   Cara interna... Voltímetro de tipo analógico ( )

   Cara externa... Voltímetro Rectificador ( )

   Para detectar los posibles defectos resulta de gran utilidad la medición y grabación de la temperatura ambiente antes, durante y después del funcionamiento.

■ Sustitución de los componentes fungibles

El convertidor está compuesto de un gran número de componentes electrónicos, entre los que se incluyen los semiconductores. Los componentes que indicamos a continuación se deterioran con el paso del tiempo debido a su composición o a sus propiedades físicas. El uso de componentes viejos o deteriorados conlleva en sí una degradación del funcionamiento en general e incluso la rotura del convertidor. Para evitar que esto suceda revise su convertidor periódicamente.

(Nota) La vida de un componente depende normalmente de la temperatura ambiente y de las condiciones de uso. Las siguientes listas de esperanza de vida son aplicables a aquellos componentes que hayan sido utilizados en condiciones y entornos normales.

1) Ventilador

   El ventilador, que refrigera los componentes generadores de calor, tiene una vida aproximada de 30.000 horas (es decir, unos 2 o 3 años de funcionamiento continuo). Deberá ser reemplazado si vibra o emite algún ruido extraño.

2) Condensador

   El condensador electrolítico de aluminio de la sección DC del circuito principal se degrada

con el funcionamiento debido a corrientes en cadena, etc. En circunstancias normales, será necesario sustituir el condensador tras cinco años de uso aproximadamente. Si su convertidor está construido para funcionar con un motor de 3.7kW, o menos, sustituya el condensador junto con el circuito impreso en el que está montado.

<Criterios para la realización del control>

- Ausencia de goteo de líquido
- Válvula de seguridad en la posición más hundida.
- Medición de la capacidad electrostática y de la resistencia al aislamiento.

El tiempo de funcionamiento resulta útil para determinar a grosso modo el tiempo de sustitución. Para la sustitución de los componentes contacte con la red de asistencia técnica o con su distribuidor Toshiba. (Puede programar el convertidor de modo que active una alarma una vez superado el tiempo de funcionamiento especificado.)

■ Ciclos de sustitución estándar de los componentes principales

La tabla que les presentamos a continuación proporciona una lista de los ciclos de sustitución de ciertos componentes utilizados en condiciones normales (temperatura ambiente media: 30°C, factor de carga: no más del 80%, tiempo de funcionamiento: 12 horas al día). El ciclo de sustitución de cada uno de los componentes no equivale a su vida de servicio sino más bien al número de años tras el cual su nivel de error no aumenta significativamente.

Nombre del componente	Ciclo normal de sustitución	Modo de sustitución y otros
Ventilador	De 2 a 3 años	Sustitúyalo por uno nuevo
Condensador	5 años	Sustitúyalo por uno nuevo (en función de los resultados del chequeo)
Interruptores y relés	-	Su sustitución dependerá de los resultados del chequeo
Temporizador	-	Su sustitución dependerá de los resultados del tiempo de la operación
Fusible	10 años	Sustitúyalo por uno nuevo
Condensador de aluminio en placa del circuito impreso	5 años	Sustitúyalo con una nueva placa (en función de los resultados del chequeo)

(Extraído de la “Guía para inspecciones periódicas en convertidores de propósito general” promulgada por la Asociación Japonesa de Industrias Eléctricas).

(Nota) La vida de un componente varía considerablemente en función de las condiciones de su entorno.

14.3 Realizar una llamada al servicio de asistencia técnica

Para utilizar el servicio de asistencia de Toshiba, consulte la cubierta trasera de este manual de instrucciones. Si encuentra defectos en su convertidor no dude en contactar con el SAT de Toshiba a través de su distribuidor Toshiba.
Cuando realice una consulta telefónica deberá informarnos no sólo de los detalles del fallo en su convertidor sino también de los contenidos de la etiqueta situada en el panel derecho del mismo, de la presencia o ausencia de dispositivos opcionales, etc.

14.4 Mantener el convertidor almacenado

Cuando mantenga su convertidor temporalmente parado deberá tomar las siguientes precauciones:

1. Déjelo en un lugar bien ventilado y alejado del calor, la humedad, el polvo o el polvillo metálico.
2. Si la placa del circuito impreso de su convertidor tiene una cubierta anti-estática (cubierta negra) no la separe de la placa del circuito durante el almacenaje sino más bien justo antes de volver a conectar el convertidor.
3. Si el convertidor no recibe durante mucho tiempo ningún suministro de alimentación disminuirá la capacidad de su condensador electrolítico.
4. Si no utiliza su convertidor durante un largo período de tiempo no se olvide de suministrarle electricidad al menos una vez cada dos años, y durante cinco horas o más, para mantener la efectividad del condensador electrolítico y de paso para comprobar las funciones del convertidor. Es aconsejable que no se lo conecte directamente a la alimentación sino que se le vaya aumentando gradualmente el suministro de tensión con la ayuda de un transformador.

15. Garantía

Cualquier componente del convertidor que esté en mal estado será reparado gratuitamente bajo las siguientes condiciones:

1. Esta garantía sólo se aplica al convertidor en si mismo.
2. Todas las piezas del convertidor que dejen de funcionar o se estropeen durante los doce meses siguientes a la fecha de entrega del convertidor serán reparadas gratuitamente.
3. En los casos que indicamos a continuación será el usuario quien deba hacerse cargo de los costes de reparación, incluso durante el periodo de garantía:
   - Problemas causados por un uso o tratamiento incorrecto o inapropiado del convertidor, o reparación no autorizada o modificación de sus partes
   - Problemas causados por la caída del convertidor o accidente similar producidos tras la adquisición del mismo.
   - Problemas causados por fuego, agua salada, viento, gases corrosivos, terremotos, tormentas, inundaciones, relámpagos, alimentación excesiva u otros desastres naturales
   - Problemas causados por la utilización indebida del convertidor, es decir, con fines o aplicaciones diferentes a las originales.
4. Todos los gastos en los que se incurra en los servicios de asistencia y reparaciones llevados a cabo *a domicilio* deberán ser abonados por el cliente.

16. Eliminación del convertidor

Advertencia	
 Obligatorio	• Si va a deshacerse de su convertidor solicite los servicios de un especialista en residuos industriales*. La recogida, transporte o eliminación de un residuo industrial llevada a cabo por una persona no autorizada para ese trabajo se considera una violación de la ley y es, por tanto, punible. (Leyes relacionadas con la limpieza y procesamiento de materiales de deshecho) (*) Personas especializadas en el procesamiento de residuos y conocidas como "recolectores y transportistas de productos residuales industriales" o bien "personas que eliminan los residuos industriales".

Si su convertidor ya no es utilizable tome las siguientes precauciones:

Explosionado o incineración:	Tenga cuidado con el condensador electrolítico utilizado con el convertidor. Si el convertidor se mete en una incineradora el electrolito que éste contiene puede expandirse y provocar la explosión del convertidor.
Componentes de plástico:	Los componentes de material plástico, incluida la cubierta del convertidor, pueden emitir gases nocivos al ser quemados; de modo que si opta por quemar su convertidor tenga cuidado con ellos.
Modo de eliminación:	Elimine su convertidor como un residuo industrial más.

CT Automatismos y Procesos, S.L.
Vía Trajana, 50 – 56 Nave 42
08020 Barcelona
Tel.:	902 44 50 50
Fax:	902 12 03 69
e-mail:	automatismos@ctautomatismos.com